ANNALES

DE LA

SCIENCE AGRONOMIQUE

FRANÇAISE ET ÉTRANGÈRE

NOTA. — *Tous les ouvrages adressés* franco *à la Rédaction seront annoncés dans le premier fascicule qui paraîtra après leur arrivée. Il sera, en outre, publié s'il y a lieu, une analyse des ouvrages dont la spécialité rentre dans le cadre des* Annales (*chimie, physique, géologie, minéralogie, physiologie végétale et animale, agriculture, sylviculture, technologie, etc.*).

Tout ce qui concerne la rédaction des Annales de la Science agronomique française et étrangère (*manuscrits, épreuves, correspondance, etc.*) *devra être adressé* franco *à M.* **Henry Grandeau**, *docteur ès sciences, secrétaire de la Rédaction*, 3, *quai Voltaire, à Paris.*

ANNALES

DE LA

SCIENCE AGRONOMIQUE

FRANÇAISE ET ÉTRANGÈRE

ORGANE

DES STATIONS AGRONOMIQUES ET DES LABORATOIRES AGRICOLES

PUBLIÉES

Sous les auspices du Ministère de l'Agriculture

PAR

Louis GRANDEAU

DIRECTEUR DE LA STATION AGRONOMIQUE DE L'EST
INSPECTEUR GÉNÉRAL DES STATIONS AGRONOMIQUES
VICE-PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE D'ENCOURAGEMENT A L'AGRICULTURE
MEMBRE DU CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'AGRICULTURE
PROFESSEUR SUPPLÉANT AU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

SIXIÈME ANNÉE — 1889

Tome II

Avec figures dans le texte et planches photolithographiées.

PARIS

BERGER-LEVRAULT ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

5, rue des Beaux-Arts, 5

MÊME MAISON A NANCY

1891

LISTE PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

DES

ADHÉRENTS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

AU CONGRÈS INTERNATIONAL

I. — ADHÉRENTS ÉTRANGERS

1. — *Allemagne.*

1. Dr Max Barth, directeur de la Station de Rufach (Alsace-Lorraine).
2. Prof. Dr Th. Dietrich, directeur de la Station de Marburg.
3. Prof. Dr G. Drechsler, directeur de la Station de Göttingen.
4. Prof. Ebermayer, directeur de la Station forestière de l'Université de Münich.
5. Prof. Dr R. Frésénius, directeur du Laboratoire de chimie de Wiesbaden.
6. Prof. Dr H. Frésénius, directeur de la Station de Wiesbaden.
7. Prof. Dr Hellriegel, directeur de la Station de Bernburg.
8. Prof. Dr W. Henneberg, directeur de la Station de Göttingen.
9. Dr W. Hoffmeister, directeur de la Station d'Insterburg.
10. Dr L. Just, directeur de la Station de recherches de physiologie végétale du grand-duché de Bade, à Karlsruhe.
11. Dr E. List, directeur du Laboratoire de la Station de recherches de Würzburg.
12. Dr Stöckhardt, conseiller aulique et de Ministère, à Bautzen.
13. Dr B. Tollens, directeur du Laboratoire de chimie agricole de Göttingen.
14. Prof. S. Wollny, directeur de la Station de physique agricole de Münich.

2. — *Angleterre.*

15. T. Jamieson, professeur d'agriculture à l'Université d'Aberdeen (Écosse).
16. Charles Trupel, à Paris.
17. Dr R. Warington, à Rothamsted.

3. — *Autriche-Hongrie.*

18. Fr. Farsky, directeur de la Station de Tabor.
19. D[r] Rössler, directeur de la Station viticole de Klosterneuburg.

4. — *Belgique.*

20. Paul Claes, directeur du Laboratoire agricole de l'État, à Louvain.
21. D[r] Hent, directeur du Laboratoire communal de chimie agricole et industrielle de Courtrai (Flandre occidentale).
22. M. de Molinari, directeur du Laboratoire agricole de l'État, à Liège.
23. Henri Parisel, secrétaire de la Commission administrative des Laboratoires agricoles de l'État belge, à Bruxelles.
24. H. Pellet, chimiste de Wanze (Huy).
25. Prof. D[r] A. Petermann, directeur de la Station agronomique de l'État de Gembloux.

5. — *Canada.*

26. D[r] Aimé Trudel, à Ottawa.

6. — *Danemark.*

27. De Grevenkop-Castenskiold, grand-veneur de S. M. Le Roi de Danemark et agronome, à Copenhague.

7. — *Espagne et Portugal.*

28. Juan E. Blanco, ingénieur, à Madrid.
29. Prof. Ramon de Luna, à Madrid.
30. Son Excellence M. le marquis de Monistrol, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, à Madrid.
31. Joao da Motta Prego, représentant du Portugal pour l'agriculture à l'Exposition universelle, Paris.
32. Son Excellence M. le marquis de Monteliu, Institut catalan de San-Isidoro, à Barcelone.

8. — *États-Unis d'Amérique.*

33. Prof. H. P. Armsby, directeur de la Station expérimentale agricole du Collège d'État de Pensylvanie.
34. Clifford-Richardson, secrétaire de l'Association des chimistes agricoles officiels à Washington.

35. R. Dodge, commissaire des États-Unis d'Amérique pour l'agriculture à l'Exposition universelle.
36. Prof. Wm. Frear, sous-directeur et chimiste de la Station expérimentale agricole du Collège d'État de Pensylvanie. — *State College,* Penn.
37. C. A. Gœssmann, directeur de la Station expérimentale agricole du Massachusetts. *Amherts.* Mass.
38. John A. Myers, directeur de la Station expérimentale agricole de West-Virginia, à Morgantown.
39. R. P. Speer, directeur de la Station expérimentale agricole de Iowa. — *Ames,* Iowa.
40. Prof. S. M. Tracy, directeur de la Station expérimentale agricole du Mississipi. — *Agricultural College,* Miss.

9. — *Hollande.*

41. Prof. Dr A. Mayer, directeur de la Station de Wageningen.

10. — *Italie.*

42. Prof. Besana, directeur de la Station de Lodi.
43. Prof. Cossa, directeur de l'École royale d'application des ingénieurs et de la Station agronomique de Turin.
44. Prof. Pasquale Freda, directeur de la Station de Rome.
45. Prof. A. Pasqualini, directeur de la Station de Forli.
46. Verson, directeur de la Station de Padoue.

11. — *Mexique.*

47. Dr Florès, représentant du Mexique pour l'agriculture à l'Exposition universelle.

12. — *Russie.*

48. E. Feltz, industriel à Orlovetz, par Woronzovo-Gorodich (Russie méridionale).
49. Prof. Dr G. Thoms, directeur de la Station de Riga.

13. — *Suisse.*

50. E. Chuard, directeur de la Station d'essais viticoles, à Lausanne.

II. — ADHÉRENTS FRANÇAIS

51. A. Andouard, directeur de la Station agronomique de la Loire-Inférieure, à Nantes.
52. M. Bartet, inspecteur adjoint des forêts, attaché à la Station d'expériences de l'École nationale forestière, à Nancy.
53. A. Baudoin, directeur du Laboratoire public de chimie agricole et industrielle, de Cognac.
54. A. Bernard, directeur du Laboratoire départemental de Saône-et-Loire, à Cluny.
55. L. Béchetaille, directeur du Crédit Lyonnais à Annonay et membre du Syndicat agricole d'Annonay et du Haut-Vivarais.
56. M. Berthelot, directeur de la Station de chimie végétale de Meudon, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.
57. M. Bixio, président de la Compagnie générale des voitures, à Paris.
58. Ph. Bonâme, ancien directeur de la Station agronomique de la Guadeloupe, à Paris.
59. H. Brivet, ingénieur, à Paris.
60. Carnot, directeur des études à l'École des Mines, professeur à l'Institut national agronomique, à Paris.
61. E. Colomb-Pradel, directeur de la Station agronomique de Loir-et-Cher, à Blois.
62. L. Croizette-Desnoyers, inspecteur des forêts, à Fontainebleau.
63. E. Darier, industriel à Marseille.
64. P. P. Dehérain, membre de l'Institut, professeur à l'École de Grignon, à Paris.
65. M. Desprez, directeur de la Station agricole expérimentale de Capelle, par Templeuve (Nord).
66. Doutté, directeur du Laboratoire départemental de la Marne.
67. A. Dubernard, directeur de la Station agronomique du Nord, à Lille.
68. E. Duclaux, professeur à l'Institut national agronomique, à Paris.
69. A. Foucher de Careil, sénateur, président de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, à Paris.
70. L. Gaillot, directeur du Laboratoire agricole de Béthune.
71. C. V. Garola, directeur de la Station agronomique de Chartres.
72. U. Gayon, directeur de la Station agronomique de Bordeaux.
73. Aimé Girard, professeur à l'Institut national agronomique.
74. A. Ch. Girard, chef adjoint des travaux chimiques à l'Institut national agronomique, à Paris.
75. L. Grandeau, directeur de la Station agronomique de l'Est, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, inspecteur général des Stations agronomiques.

76. H. Grandeau, sous-directeur de la Station agronomique de l'Est, secrétaire de la rédaction des *Annales de la science agronomique française et étrangère.*
77. E. Guinon, directeur de la Station agronomique de Châteauroux.
78. A. Hardon, ingénieur agriculteur, à Paris.
79. E. Henry, professeur à l'École nationale forestière, à Nancy.
80. Houzeau, directeur de la Station agronomique de la Seine-Inférieure, à Rouen.
81. Jules Joffre, chimiste essayeur diplômé de la Commission des Monnaies, à Paris.
82. A. Ladureau, ancien directeur de la Station agronomique de Lille, directeur du Laboratoire central, à Paris.
83. J. M. De Lagorsse, secrétaire général de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, à Paris.
84. G. Lechartier, directeur de la Station agronomique de Rennes.
85. A. Leclerc, directeur du Laboratoire de recherches de la Compagnie générale des voitures, à Paris.
86. H. Léizour, directeur du Laboratoire départemental de chimie agricole de la Mayenne, à Laval.
87. Jules Lopès, chimiste, à Paris.
88. Mancheron, directeur du Laboratoire agricole de Nevers.
89. J. Margottet, directeur de la Station agronomique de Dijon.
90. A. Marion, directeur de la Station zoologique (Laboratoire maritime d'Endoume), à Marseille.
91. E. Ménault, inspecteur général de l'agriculture, à Angerville (Seine-et-Oise).
92. Mer, garde général des forêts, attaché à la Station expérimentale de l'École nationale forestière, à Nancy.
93. A. Müntz, professeur-directeur des Laboratoires à l'Institut national agronomique, à Paris.
94. A. Nantier, directeur de la Station agronomique de la Somme, à Amiens.
95. Ch. Naudin, directeur de la Villa-Thuret, à Antibes.
96. A. Pagnoul, directeur de la Station agronomique d'Arras.
97. F. Parmentier, directeur de la Station agronomique du Centre, à Clermont-Ferrand.
98. L. Pasteur, membre de l'Institut, Institut Pasteur, à Paris.
99. L. Péneau, directeur de la Station agronomique du Cher, à Bourges.
100. Prillieux, inspecteur général de l'Enseignement agricole, à Paris.
101. J. Raulin, directeur de la Station agronomique du Rhône, à Lyon.
102. L. Rey, chimiste du Syndicat des vins, à Paris.
103. E. Risler, directeur de l'Institut national agronomique, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, à Paris.

104. E. Rivière, directeur du Laboratoire agronomique de Seine-et-Oise, à Versailles.
105. A. Ronna, ingénieur, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, à Paris.
106. A. Roussille, ancien professeur à l'École de Grignon, à Passy-Paris.
107. Th. Schlœsing, membre de l'Institut, professeur à l'Institut national agronomique, à Paris.
108. Th. Schlœsing fils, ingénieur des Manufactures de l'État, attaché au Laboratoire de l'École d'application des Tabacs, à Paris.
109. E. Tisserand, conseiller d'État, directeur de l'agriculture au Ministère de l'agriculture, à Paris.
110. E. Thomas, directeur de la Station agronomique du Lézardeau.
111. F. Tony-Garcin, ancien directeur du Laboratoire départemental des Alpes-Maritimes, directeur du Laboratoire de chimie de Bercy.
112. F. Tourtel, administrateur de la brasserie de Tantonville (Meurthe-et-Moselle).
113. A. Vivier, directeur de la Station agronomique de Seine-et-Marne.

LISTE

DES

CHIMISTES ET AGRONOMES

QUI ONT PRIS PART AUX TRAVAUX DU CONGRÈS INTERNATIONAL



MEMBRES ÉTRANGERS

*1. Prof. H. P. Armsby, directeur de la Station agricole expérimentale du Collège d'État de Pensylvanie.
*2. Dr Max Barth, directeur de la Station agronomique de Rufach (Alsace-Lorraine).
*3. Prof. C. Besana, directeur de la Station de Lodi (Italie).
**4. Juan E. Blanco, ingénieur à Madrid.
**5. Prof. E. Chuard, directeur de la Station centrale d'essais viticoles, à Lausanne.
*6. Prof. Cossa, directeur de l'École royale d'application des ingénieurs et de la Station agronomique de Turin.
**7. Dodge, commissaire des États-Unis d'Amérique pour l'agriculture à l'Exposition universelle.
*8. Prof. Dr G. Drechsler, directeur de la Station de Göttingen.
*9. Fr. Farsky, directeur de la Station agronomique de Tabor (Bohême).
**10. Dr Florès, représentant du Mexique à l'Exposition universelle, Mexico.
*11. Prof. P. Freda, directeur de la Station de Rome.
*12. Prof. R. Frésénius, directeur du Laboratoire de chimie, à Wiesbaden.
*13. Prof. H. Frésénius, directeur de la Station de recherches de chimie agricole de Wiesbaden.

---

1. ** indique les membres du Congrès présents aux séances.
* indique les membres qui, n'ayant pu prendre part personnellement aux travaux du Congrès, ont envoyé des communications écrites.

*14. Prof. C. A. Gœssmann, directeur et chimiste de la Station expérimentale agricole du Massachusetts. *Amherts*. Mass.

**15. De Grevenkop-Castenskiold, grand-veneur de S. M. le Roi de Danemark et agronome, à Copenhague.

*16. Prof. H. Hellriegel, directeur du Laboratoire de recherches agricoles de Bernburg.

*17. Dr W. Hoffmeister, directeur de la Station agronomique de Insterburg.

**18. Th. Jamieson, professeur d'agriculture à l'Université d'Aberdeen (Écosse).

*19. Dr L. Just, directeur de l'Institut de recherches de physiologie végétale du grand-duché de Bade, à Karlsruhe.

**20. Dr Ramon de Luna, professeur à l'Université de Madrid.

*21. Prof. Dr A. Mayer, directeur de la Station de Wageningen (Hollande).

*22. M. de Molinari, directeur du Laboratoire de l'État à Liège.

*23. John A. Myers, directeur de la Station expérimentale agricole de West-Virginia, à Morgantown.

*24. Prof. A. Pasqualini, directeur de la Station de Forli.

*25. H. Pellet, chimiste des Laboratoires des sucreries de Wanze (Huy, Belgique).

*26. Prof. Dr A. Petermann, directeur de la Station agronomique de l'État de Gembloux (Belgique).

*27. Prof. C. S. Plumb, directeur de la Station expérimentale agricole de Knoxville[1] (Université de Tennessee).

**28. Joao da Motta Prego, représentant du Portugal à l'Exposition universelle, Paris.

*29. Prof. Dr Rössler, directeur de la Station viticole de Klosterneuburg (Autriche).

*30. R. P. Speer, directeur de la Station expérimentale agricole de Iowa. Ames, Iowa.

*31. Prof. Dr G. Thoms, directeur de la Station de Riga.

*32. Dr. B. Tollens, directeur du Laboratoire de chimie agricole de Göttingen.

*33. Prof. S. M. Tracy, directeur de la Station expérimentale agricole de Mississipi. — *Agricultural College*. Miss.

*34. Dr Aimé Trudel, à Ottawa (Canada).

**35. Charles Trupel.

*36. E. Verson, directeur de la Station séricicole de Padoue.

*37. Dr R. Warington, chimiste, à Rothamsted.

---

1. A partir du 1er avril 1890, M. C. S. Plumb a accepté la sous-direction de la Station agronomique de Purdue University, La Fayette, Indiana U. S. A.

MEMBRES FRANÇAIS

**38. A. Andouard, directeur de la Station agronomique de la Loire-Inférieure, à Nantes.
*39. M. Bartet, inspecteur adjoint des forêts, attaché à la Station d'expériences de l'École nationale forestière, à Nancy.
*40. A. Baudoin, directeur du Laboratoire public de chimie agricole et industrielle de Cognac.
*41. A. Bernard, directeur du Laboratoire départemental de Saône-et-Loire, à Cluny.
**42. M. Berthelot, directeur de la Station de chimie végétale de Meudon.
**43. L. Béchetaille, directeur du Crédit Lyonnais à Annonay et membre du syndicat agricole d'Annonay et du Haut-Vivarais.
**44. Ph. Bonâme, ancien directeur de la Station agronomique de la Guadeloupe, Paris.
*45. H. Brivet, ingénieur, Paris.
**46. E. Colomb-Pradel, directeur de la Station agronomique de Loir-et-Cher, à Blois.
**47 P. P. Dehérain, directeur de la Station de l'École nationale de Grignon.
**48. M. Desprez, directeur de la Station agricole expérimentale de Capelle, par Templeuve (Nord).
*49. Doutté, directeur du Laboratoire départemental de la Marne.
**50. A. Dubernard, directeur de la Station agronomique du Nord, à Lille.
**51. A. Foucher de Careil, sénateur, président de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, à Paris.
**52. Gaillot, directeur du Laboratoire agricole de Béthune (Pas-de-Calais).
**53. C. V. Garola, directeur de la Station agronomique de Chartres.
**54. U. Gayon, directeur de la Station agronomique de Bordeaux.
**55. A. C. Girard, chef adjoint des travaux agronomiques à l'Institut national agronomique, à Paris.
**56. L. Grandeau, directeur de la Station agronomique de l'Est, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, inspecteur général des Stations agronomiques et des champs de démonstration et d'expériences, à Paris.
**57. H. Grandeau, sous-directeur de la Station agronomique de l'Est, secrétaire de la rédaction des *Annales de la science agronomique française et étrangère*, à Paris.
**58. E. Guinon, directeur de la Station agronomique de Châteauroux.

**59. A. Hardon, ingénieur agriculteur, à Paris.
**60. A. Houzeau, directeur de la Station agronomique de la Seine-Inférieure, à Rouen.
**61. Jules Joffre, chimiste, essayeur diplômé de la Commission des Monnaies, à Paris.
**62. J. M. De Lagorsse, secrétaire général de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, à Paris.
**63. G. Lechartier, directeur de la Station agronomique de Rennes.
*64. A. Leclerc, directeur du Laboratoire de recherches de la Compagnie générale des voitures, à Paris.
**65. H. Léizour, directeur du Laboratoire départemental de chimie agricole de la Mayenne, à Laval.
**66. Jules Lopès, chimiste, à Paris.
**67. J. Margottet, directeur de la Station agronomique de Dijon.
**68. Ch. Mancheron, directeur du Laboratoire agricole de Nevers.
**69. A. Marion, directeur de la Station zoologique (Laboratoire maritime d'Endoume), à Marseille.
*70. Mer, garde général des forêts, attaché à la Station expérimentale de l'École nationale forestière, à Nancy.
**71. A. Nantier, directeur de la Station agronomique de la Somme, à Amiens.
*72. Ch. Naudin, directeur du Laboratoire de l'enseignement supérieur, Villa Thuret, à Antibes.
**73. A. Pagnoul, directeur de la Station agronomique d'Arras.
*74. Parmentier, directeur de la Station agronomique du Centre, à Clermont-Ferrand.
**75. L. Pasteur, membre de l'Institut, directeur du Laboratoire physiologique des Hautes-Études, Institut Pasteur, Paris.
**76. L. Péneau, directeur de la Station agronomique du Cher, à Bourges.
*77. J. Raulin, directeur de la Station agronomique du Rhône, à Lyon.
**78. L. Rey, chimiste du Syndicat des vins, à Paris.
**79. A. Ronna, ingénieur, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, à Paris.
**80. Th. Schlœsing fils, ingénieur des Manufactures de l'État, attaché au Laboratoire de l'École d'application des tabacs, à Paris.
**81. E. Tisserand, conseiller d'État, directeur de l'agriculture au Ministère de l'agriculture, à Paris.
**82. F. Tony-Garcin, ancien directeur du Laboratoire départemental des Alpes-Maritimes, directeur du Laboratoire de chimie de Bercy.
**83. A. Vivier, directeur de la Station agronomique de Melun.

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

DU

DEUXIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL

DES

DIRECTEURS DES STATIONS AGRONOMIQUES

TENU A PARIS LES 27, 28 ET 29 JUIN 1889

La *Société nationale d'encouragement* à l'agriculture a décidé, sur la proposition de M. L. Grandeau, directeur de la Station agronomique de l'Est, inspecteur général des Stations agronomiques, de provoquer, à l'occasion de l'Exposition universelle de 1889, la réunion, en un deuxième Congrès international, des directeurs des Stations agronomiques et des Laboratoires agricoles. En conformité de cette décision, elle a chargé M. L. Grandeau de l'organisation du Congrès. A la date du 1er mai 1889, la lettre suivante a été adressée aux directeurs des Stations agronomiques et des Laboratoires agricoles français et étrangers :

Paris, le 1er mai 1889.

Monsieur et très honoré Collègue,

Le premier Congrès international des directeurs des Stations agronomiques et des laboratoires agricoles, réuni au mois de juin 1881, à Versailles, sous le patronage de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, a eu d'importants résultats ; il a laissé à ceux qui y ont assisté le meilleur souvenir.

Le Congrès de Versailles a créé des relations personnelles entre un grand nombre d'agronomes des diverses contrées de l'Europe. Par l'importance des travaux de ses membres, par les discussions inté-

ressantes qui ont rempli ses séances[1], par la fondation des *Annales de la science agronomique française et étrangère,* à la suite d'un vœu émis au cours de ses délibérations, le congrès international de 1881 a exercé sur le développement des Stations une influence décisive.

L'Exposition universelle de 1889 nous a paru une occasion naturelle de poursuivre l'œuvre inaugurée il y a huit ans. La Société nationale d'encouragement à l'agriculture a décidé que le second congrès international aurait lieu, comme le premier, sous ses auspices et sur son initiative. Dans sa séance du 19 mars 1889, le conseil de la Société m'a confié le soin de l'organisation du congrès qui se tiendra à Paris, les 27, 28 et 29 juin prochain, quelques jours avant le Congrès de l'agriculture.

J'ai, en conséquence, l'honneur de vous inviter, au nom de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, à prendre part aux travaux du deuxième Congrès international des stations agronomiques et des laboratoires agricoles, qui s'ouvrira à Paris le 27 juin prochain.

La Société espère que vous vous rendrez à son appel ; mais, dans le cas où, à notre grand regret, il ne vous serait pas possible de prendre part en personne aux réunions du Congrès, je viens vous prier de me faire parvenir, *avant le 15 juin, au plus tard,* la réponse que vous croiriez devoir faire aux diverses questions mises à l'ordre du jour et les travaux qu'il vous conviendrait de soumettre à la discussion des membres du Congrès[2].

---

1. *Compte rendu des travaux du Congrès*, un volume in-8°. Berger-Levrault et Cie, 1881.

2. Je vous serais reconnaissant de l'envoi d'une notice sommaire sur l'établissement que vous dirigez : cette notice, indiquant la date de fondation de l'établissement, la composition de son personnel, ses ressources budgétaires et l'objet principal de ses travaux (études des sols, expériences de culture, expériences d'alimentation du bétail, analyses, etc., etc...), serait très utilement complétée par la liste des publications de l'établissement, avec indication exacte de leur date et du recueil dans lequel elles ont paru. Ces notices figureront dans le volume qui paraîtra après le Congrès et formeront ainsi une statistique des Stations agronomiques et des Laboratoires agricoles aujourd'hui existants. Je désire recevoir le plus tôt possible ces notices afin de les faire imprimer avant l'ouverture du Congrès, pour en remettre un exemplaire à chacun de ses membres. (Ces documents sont insérés à la suite des Comptes rendus des séances.)

Je vous serai obligé de me faire connaître, en même temps, dans des termes précis, les questions qu'il vous paraîtrait utile d'inscrire à l'ordre du jour du Congrès.

Dès que j'aurai reçu votre adhésion, je m'empresserai de vous adresser une carte d'admission, en vous faisant connaître le lieu et l'heure de la première réunion[1].

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Le Commissaire général du Congrès,
vice-président de la Société,

L. GRANDEAU.

ORDRE DU JOUR ET PROGRAMME PROVISOIRES

du deuxième Congrès international.

1° Valeur agricole des diverses formes d'acide phosphorique comme engrais. Résultats obtenus, tant par les recherches physiologiques que dans les champs d'expériences, sur les phosphates minéraux, superphosphates, scories de déphosphoration et autres formes d'engrais phosphatés.

2° Programme d'expériences à entreprendre simultanément par les diverses Stations agronomiques sur la valeur agricole comparée des diverses formes d'acide phosphorique : 1° en sols argileux et silicéo-argileux ; 2° en sols calcaires.

3° De la valeur comparative des divers engrais azotés pour les différentes cultures. Résultats d'expériences.

4° Du rôle des engrais potassiques. — L'utilité des engrais potassiques est-elle aussi générale qu'on l'a admis jusqu'ici ? — Résultats d'expériences.

5° De la répression de la fraude dans le commerce des engrais.

6° Analyse et fixation de la valeur vénale des aliments du bétail. Coefficients de digestibilité.

---

1. Les adhésions et toutes les communications relatives au Congrès devront être adressées à M. L. Grandeau, 3, quai Voltaire, à Paris.

7° Du dosage du sucre dans les betteraves au point de vue des transactions entre producteurs et acheteurs.

8° De l'amélioration des semences. — Contrôle et vente des graines de semences.

9° Questions professionnelles. — Organisation des stations et des laboratoires agricoles.

10° Création de champs d'expériences et de démonstration.

11° Questions diverses.

Dans sa dernière séance, le Congrès arrêtera les vœux et les sujets de discussion d'intérêt général qui pourraient être portés, par son bureau, au Congrès de l'agriculture qui se tiendra du 3 au 11 juillet 1889, sous la présidence de M. Méline.

Le Commissaire général du Congrès,
L. Grandeau.

Le Sénateur, Président de la Société,
Foucher de Careil.

Le Secrétaire général,
J.-M. de Lagorsse.

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE D'OUVERTURE

(27 juin 1889)

SOMMAIRE. Allocution de M. L. GRANDEAU, *commissaire général du Congrès*. — Discours de M. le Sénateur FOUCHER DE CAREIL, *président de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture*. — Constitution du bureau. — Discours de M. L. GRANDEAU. — M. LECHARTIER. — M. L. GRANDEAU. — M. SCHRIBAUX. — M. L. GRANDEAU. — M. A. MÜNTZ. — M. LECHARTIER. — Règlement de l'ordre du jour de la prochaine séance.

La session s'est ouverte dans l'hôtel de la Société nationale d'horticulture, rue de Grenelle, à Paris.

Le commissaire général du congrès, M. L. Grandeau, prend le premier la parole : « Je souhaite, dit-il, la bienvenue à nos collègues français et étrangers; je tiens à rappeler tout d'abord que ce Congrès, comme le précédent, celui de 1881, est placé sous le patronage de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, dont le concours est acquis à toute œuvre appelée à favoriser le développement scientifique de l'agriculture, à aider à la vulgarisation des découvertes agronomiques et à la propagation des bonnes méthodes culturales.

« Je crois répondre à votre pensée à tous en invitant M. le sénateur Foucher de Careil, président de la Société, à accepter la présidence d'honneur. »

Après avoir pris place au bureau, aux applaudissements de l'assemblée, M. le comte Foucher de Careil prononce l'allocution suivante : « Je remercie, Messieurs, mon ami, M. L. Grandeau, de l'offre gracieuse de la présidence que j'accepte de grand cœur, en souvenir de 1881. Je suis heureux de revoir des visages amis et je veux rappeler tout d'abord le succès du premier Congrès qui a réussi au delà des espérances de son *père*. Un splendide volume a été le fruit de ses travaux. Il était naturel de fêter, en 1889, les stations agronomiques et de constater les progrès accomplis en France et à l'étranger, en réunissant à l'occasion de l'Exposition universelle leurs

représentants les plus autorisés. C'est la pensée qui a guidé votre zélé commissaire général, lorsqu'il vous a invités à la deuxième session internationale que nous inaugurons. (*Applaudissements.*)

« J'adresse mes remerciements aux adhérents étrangers, aux représentants de l'Espagne, du Portugal, de la Russie, de l'Écosse, du Mexique, des États-Unis, de la Suisse, de la Belgique, etc. Depuis huit ans, grâce à votre impulsion, des progrès énormes ont été accomplis. M. E. Tisserand, qui a bien voulu honorer de sa présence notre première réunion, me permettra de lui adresser toutes nos félicitations et nos remerciements les plus vifs pour l'appui qu'il a bien voulu prêter à votre œuvre, Messieurs, et pour l'intérêt si fructueux qu'il n'a cessé de vous porter. (*Applaudissements.*)

« La Société nationale d'encouragement à l'agriculture poursuit une œuvre de vulgarisation ; elle est en effet, avant tout, une association de propagande et de vulgarisation. M. le Président de la République, lors de la visite qu'il a faite à l'Exposition (classes 73 *bis* et 73 *ter*), où se trouvent étalés les témoignages éclatants du progrès de l'agronomie et de l'enseignement agricole, a bien voulu exprimer hautement l'intérêt qu'il porte à vos travaux, dont le retentissement sur les progrès de l'agriculture proprement dite ne saurait être méconnu d'aucun esprit attentif. L'agriculture, d'art qu'elle était jusqu'ici, est devenue une science, « *ars prima, scientia magna* ». Une large part de cette heureuse alliance est due à l'institution des Stations agronomiques.

« Depuis 1881, les Stations ont pris un très grand développement ; d'importantes recherches y ont été effectuées ; leur nombre s'est accru sensiblement ; des laboratoires agricoles et des stations agronomiques ont été organisés dans les meilleures conditions. Ces résultats sont dus, en grande partie, au congrès de Versailles. Renan disait : « Ne craignez pas de commencer par l'enseignement supérieur, c'est « le moyen d'arriver à l'enseignement primaire. » C'est donc d'en haut qu'il faut partir. Il en est de même pour l'agriculture. L'œuvre de vulgarisation que nous avons entreprise, a complètement réussi. Vous avez droit, Messieurs, d'être fiers de l'impulsion dont le congrès de 1881 a été le point de départ et le guide.

« Le congrès de 1889 se justifie de lui-même ; il sera le complé-

ment utile de celui de 1881. Le nombre de ses adhérents, l'importance des documents recueillis par M. le Commissaire général, la présence parmi nous des représentants les plus autorisés de la science agronomique, nous promettent d'importants résultats et une publication non moins intéressante que le compte rendu de votre premier congrès.

« A l'époque où l'on dit que la France cherche à reprendre sa primauté, qu'elle n'a pas perdue, à mon avis, votre Congrès international témoigne hautement de la place qu'occupe l'agronomie française dans l'estime des savants étrangers et de la confraternité qui les unit à leurs collègues des deux mondes.

« J'adresse mes souhaits de bienvenue aux assistants et je les prie de considérer comme leur la *maison* de la Société nationale d'encouragement qui, depuis douze ans, a entrepris une œuvre de vulgarisation par la voie scientifique et par la presse, œuvre à laquelle contribue si largement M. L. Grandeau. Les dix à douze mille affiliés que la Société d'encouragement compte dans toute la France bénéficieront de vos enseignements pour la pratique de leur art. A la session annuelle de la Société qui va s'ouvrir et au banquet qui la suivra, l'hospitalité la plus large est offerte aux membres du Congrès international des directeurs des Stations agronomiques et des laboratoires agricoles. » (*Applaudissements.*)

La parole est à M. L. Grandeau, commissaire général.

M. Grandeau, *commissaire général.* — J'ai l'honneur, Messieurs, de vous proposer de constituer votre bureau, en nommant deux vice-présidents, choisis l'un parmi les étrangers, l'autre parmi les Français présents à la séance, et deux secrétaires. »

Sur la proposition de M. le Commissaire général, le bureau est constitué, par acclamation, de la manière suivante :

Vice-présidents : M. R. T. Munoz de Luna, professeur à la Faculté des sciences de Madrid, et M. A. Pagnoul, directeur de la Station agronomique d'Arras.

Secrétaires : M. Henry Grandeau, sous-directeur de la Station agronomique de l'Est, et M. Margottet, directeur de la Station agronomique de la Côte-d'Or.

M. le Président les invite à prendre place à ses côtés.

M. le président Foucher de Careil donne la parole à M. le Commissaire général qui s'exprime en ces termes :

« Messieurs, je répondrai, je l'espère, à vos désirs en rappelant sommairement, au début de vos délibérations, les faits importants qui se sont accomplis depuis le mois de juin 1881, date du premier Congrès international qui a réuni, à Versailles, les directeurs des Stations agronomiques et des Laboratoires agricoles.

« Je suis heureux que la présence, au milieu de nous, de M. le conseiller d'État E. Tisserand, directeur de l'agriculture, me permette de lui adresser personnellement l'expression de notre gratitude pour les services éminents qu'il n'a cessé de rendre à l'agriculture et, en particulier, à la science agronomique. C'est grâce au concours le plus actif, à l'intervention chaleureuse de M. Tisserand auprès des pouvoirs publics que la plupart des vœux émis par vous, en 1881, ont reçu satisfaction ; ce sera encore à son dévouement à la cause de l'agronomie que nous devrons, je m'en porte garant, la réalisation des améliorations que nous souhaitons tous voir apporter à l'organisation des stations, à la situation de leurs directeurs, au fonctionnement de cette excellente institution. Qu'il reçoive ici l'expression de notre gratitude et l'assurance du prix extrême que les agronomes français attachent à la continuation de son concours dévoué. (*Vifs applaudissements.*)

« Au premier rang des vœux émis par le congrès de 1881 figurait la fondation d'un recueil spécial, destiné à établir un lien international entre les stations agronomiques : les *Annales de la science agronomique française et étrangère,* publiées sous le patronage du Ministère de l'agriculture, et qui comprennent déjà dix volumes, répondent au desideratum signalé par le congrès de 1881. De nombreuses analyses et traductions des mémoires les plus importants parus en Angleterre, en Allemagne, en Belgique, en Italie, en Suisse, aux États-Unis, etc., y trouvent place à côté des travaux français.

« Un comité consultatif des stations agronomiques a été institué au Ministère de l'agriculture, sous la présidence de M. E. Tisserand. Ce comité, qui a déjà rendu de grands services à l'institution des stations agronomiques, poursuit l'étude des améliorations que nous

appelons tous de nos vœux, améliorations qui ont trait au mode de recrutement et d'investiture des directeurs que des liens, plus directs et plus étroits avec la Direction de l'agriculture, tendent à rendre plus indépendants des influences locales. Les stations doivent être des institutions scientifiques d'État à l'instar des établissements de haut enseignement. Leur organisation, tout en maintenant la spécialisation de leurs travaux, condition essentielle pour qu'elles remplissent leur tâche au plus grand profit de l'agriculture, doit être unifiée, leurs revenus améliorés dans les limites des ressources du budget, la situation de leurs directeurs bien définie et réglée. Autant de sujets d'étude que le comité consultatif poursuit sous la haute et libérale direction de son éminent président M. E. Tisserand.

« La création de champs d'expériences et de champs de démonstration doit aussi être rappelée ici. Les premiers sont le complément indispensable des moyens de recherches que les directeurs des stations doivent avoir à leur disposition pour rendre les services que l'agriculture attend d'eux. Les seconds sont destinés à faire passer dans l'application journalière les résultats, acquis par la science et par la pratique intelligente, des bonnes méthodes culturales.

« Enfin, l'organisation des syndicats agricoles, coïncidant avec la loi sur la répression de la fraude des engrais, offre aux cultivateurs la possibilité de s'affranchir des agissements de certains négociants encore trop nombreux et demeurés trop longtemps impunis. Ici encore, Messieurs, notre rôle peut être des plus efficaces. Notre concours est acquis aux syndicats désireux de faire contrôler les engrais achetés par eux, et aucun de nous ne faillira, j'en ai la certitude, à la mission parfois délicate mais si utile d'aider le cultivateur à se soustraire aux fraudeurs.

« Voilà, Messieurs, quelques-uns des progrès réalisés depuis notre dernier congrès, et, je le dis sans hésiter, une bonne part de ces progrès doit être attribuée au mouvement scientifique provoqué par les Stations agronomiques, avec le concours et sous le patronage dévoué de la Direction de l'agriculture.

« A côté de ces progrès faits pour nous réjouir, nous avons malheureusement eu à déplorer bien des pertes sensibles depuis notre première réunion. La mort a frappé impitoyablement dans nos rangs les

plus illustres comme les plus modestes : des savants chargés d'ans et de gloire et de jeunes travailleurs dont l'œuvre pleine de promesses était à peine ébauchée. Parmi nos collègues étrangers : Stöckardt et Völcker, Moser de Moosbruck, Heiden, Zöller et Seckendorff ; en France : J. B. Dumas et Boussingault, Bobière et Barral, Laugier, Saint-André et Levallois ; tels sont, Messieurs, les hommes dont la science agronomique déplore la perte et à la mémoire desquels nous adressons un respectueux et sympathique souvenir ! (*Applaudissements.*)

« L'idée d'un deuxième congrès international des stations agronomiques a été accueillie avec faveur en France et à l'étranger ; je n'en veux d'autre témoignage que les 113 adhésions qui nous sont parvenues de tous les points de l'Europe et du Nouveau-Monde. A notre grand regret, la date, que des circonstances indépendantes de notre volonté nous ont contraint à adopter pour cette session, nous prive, sinon du concours, du moins de la présence d'un grand nombre des adhérents. Réuni au mois de septembre ou d'octobre, le congrès eût, sans doute, compté parmi ses membres effectifs beaucoup de nos collègues nationaux et étrangers, retenus, à cette époque de l'année par leurs devoirs professionnels et leurs travaux. Mais les motifs qui ont engagé les promoteurs du Congrès international d'agriculture à le réunir en juillet, s'imposaient également pour notre congrès, dont on ne pouvait songer à faire coïncider la date avec celles du renouvellement du Parlement. Heureusement, la plupart de ceux dont nous regrettons si vivement l'absence nous ont adressé des documents statistiques, des travaux scientifiques et des observations dont il vous sera donné communication et qui figureront dans la publication spéciale dont le congrès sera l'objet.

« Il nous a été possible de recueillir, entre autres documents intéressants, les éléments d'une statistique à peu près complète des Stations agronomiques et des Laboratoires agricoles des deux mondes et de dresser ainsi, en quelque sorte, le bilan des ressources et des travaux de la science expérimentale agronomique de l'ancien et du nouveau continent. Je me bornerai pour l'instant à vous signaler le mouvement qui s'est produit en Amérique depuis 1881 : 46 Stations de recherches agricoles ont été fondées ; un crédit annuel de plus de *trois millions et demi de francs* est affecté à leur entretien ; ce

chiffre en dit plus long qu'aucun commentaire, sur l'intérêt que les États-Unis d'Amérique attachent au développement des recherches agronomiques qui ont eu leur berceau dans la vieille Europe, et dont le drapeau est confié à vos vaillantes mains. Loin de regretter de voir la lutte s'engager entre le nouveau monde et l'ancien, sur le terrain de la science, nous ne pouvons qu'applaudir aux débuts de nos jeunes émules des États-Unis et faire des vœux pour que les événements permettent aux vieux pays d'Europe de doter à leur tour largement les sœurs aînées des Stations américaines. » (*Applaudissements.*)

M. le Commissaire général dépose sur le bureau la correspondance qu'il a reçue à l'occasion du congrès. Parmi les documents qu'elles renferment, il signale une lettre de M. Hellriegel, accompagnant l'envoi d'une note fort intéressante sur des expériences récentes entreprises, à la Station agronomique de Bernburg, sur la fixation de l'azote par les légumineuses. — Je rappellerai, en quelques mots, dit M. L. Grandeau, l'état de la question. A l'heure présente, il semble démontré par des expériences irréprochables que le sol, pas plus que les parties aériennes des plantes, n'est apte à fixer l'azote atmosphérique non combiné. M. Hellriegel partage cette opinion, et les découvertes si intéressantes dont il a, en collaboration de M. Wilfarth, enrichi la science dans ces dernières années ont pour résultat de corroborer la non-fixation de l'azote par le sol, en montrant que le développement d'organes spéciaux sur les racines des légumineuses et des papilionacées est étroitement lié à la fixation de l'azote par les végétaux.

Je crois utile de vous communiquer la traduction intégrale des deux notes que M. Hellriegel m'a adressées à ce sujet. En voici le texte :

L'assimilation de l'azote libre s'effectue-t-elle chez les légumineuses par l'intermédiaire d'organismes inférieurs ?

(Communication de MM. H. Hellriegel et H. Wilfarth.)

Pendant longtemps, il nous a été impossible, comme à Frank, d'obtenir une végétation normale de lupins dans des vases de très petites dimensions et dans des mélanges artificiels de sols. Nous

avons, par suite, été contraints de nous appuyer principalement dans nos publications antérieures sur les résultats obtenus, de 1883 à 1887, avec d'autres légumineuses (pois et ornithopus). Après avoir triomphé des difficultés expérimentales, nous avons réussi avec le lupin, et les nombreuses expériences et analyses que nous possédons à l'heure qu'il est nous permettent de considérer comme démontré que le lupin, sous le rapport de l'assimilation de l'azote, ne se comporte pas autrement que les différentes légumineuses. Comme elles, il est à l'état d'inanition dans un sol dépourvu d'azote (presque entièrement) en l'absence d'organismes inférieurs; comme elles, le lupin se développe normalement et assimile des quantités notables d'azote atmosphérique, en présence d'organismes inférieurs d'espèces convenables existant dans le sol ou qu'on y introduit directement.

Il suffira, pour établir ces faits, d'indiquer sommairement la marche de nos essais de 1888.

Un certain nombre de vases cylindriques en verre, hauts de $0^{m},40$ et d'un diamètre de $0^{m},15$ ont été remplis avec 8 kilogr. de sable siliceux additionné de la solution nutritive suivante :

	GRAMMES
Biphosphate de potasse	1,394
Sulfate de magnésie	0,480
Chlorure de calcium	0,444

Chaque vase a reçu 2 semences de *Lupinus luteus*.

Le remplissage des vases, l'arrosage, la stérilisation, l'addition d'extrait de sol fertile ont été faits avec les précautions décrites dans les mémoires de 1887 [1]. Rappelons sommairement les opérations.

Le 18 avril 1888 on a semé des graines pesant chacune $0^{gr},117$.

La récolte a eu lieu le 14 août suivant.

La teneur en azote du sable siliceux employé a été, d'après un très grand nombre d'analyses, de $0^{mgr},678$ par kilogr. de sable.

Chaque graine de lupin contenait $7^{mgr},50$ d'azote.

---

1. Voir dans le tome Ier de 1890 des *Annales de la Science agronomique française et étrangère* la traduction *in extenso* des mémoires de MM. Hellriegel et Wilfarth.

L'extrait de sol renfermait, par 20 cent. cubes correspondant à 8 grammes de sol sec, les quantités suivantes d'azote :

	EN MILLIGRAMMES.
Extrait du sol de lupin (n° 1)	0,42
— — (n° 2)	0,54
— du sol de betteraves	0,57

Une partie des vases a été stérilisée, l'autre non : une partie des vases a reçu de l'extrait de sol, l'autre pas.

Les essais ont été les suivants :

I. — *Lupins en sol non stérilisé.*

1. Avec addition de l'extrait de sol de lupin correspondant à 4 grammes de terre.

2. Sans aucune addition.

II. — *Lupins en sol stérilisé.*

3. Avec addition d'extrait de sol de lupin provenant de 40 grammes de terre.

4. Avec addition d'extrait de sol de lupin provenant de 80 grammes de terre.

5. Sans addition.

6. Avec addition d'extrait de 80 grammes de sol de lupin (comme 4) mais préalablement stérilisé à 100°.

7. Avec addition d'extrait de 40 grammes (comme 3) de sol de lupin préalablement porté à 70° pendant une 1/2 heure.

8. Avec addition d'extrait de sol de lupin obtenu de 16 grammes de terre et addition de 8 grammes de carbonate de chaux.

9. Avec addition d'extrait de 16 grammes de sol de betteraves.

10. Avec addition d'extrait de 80 grammes de sol de betteraves.

11. Avec addition d'extrait de 80 grammes de sol de betteraves préalablement stérilisé à 100°.

Chaque expérience a été faite en double pour contrôle.

Les résultats ont été absolument conformes à ceux de nos essais antérieurs.

Partout où un extrait frais de sol de lupin a été ajouté au sable et *là seulement,* les lupins se sont développés normalement; ils ont fourni un poids de substance sèche satisfaisant, porté un grand nombre de graines parfaitement constituées. Leurs racines étaient pourvues des tubercules connus. Enfin la récolte renfermait une quantité d'azote très notablement supérieure à celle que contenaient ensemble le sol, la semence et l'extrait de sol mis en œuvre.

Partout où l'on a omis d'introduire de l'extrait de sol, et là où ce dernier a été stérilisé par élévation de température à 70° et à 100°, le développement des lupins s'est montré anormal, la production minime, les tubercules radiculaires *absolument* absents, et les plantes, à la récolte, contenaient moins d'azote que le sol, la semence et l'extrait (stérilisé) ensemble.

L'addition de carbonate de chaux a entravé à un haut degré la végétation du lupin, c'est-à-dire l'action de l'extrait de sol.

Les extraits de sol préparés à l'aide d'une bonne terre de betteraves sur laquelle le lupin n'avait *jamais* été cultivé se sont montrés aussi complètement inefficaces à l'état frais qu'après stérilisation, sur le développement du lupin.

La stérilisation préalable du sable quartzeux employé comme sol n'a exercé absolument aucune influence sur les résultats.

Le tableau suivant, extrait des registres de la Station de Bernburg, permettra de saisir les résultats.

Par vase de culture où l'on avait semé deux graines de lupin, au total :

	RÉCOLTE. — Grammes.	AZOTE contenu. — Grammes.	AZOTE donné. — Grammes.	DIFFÉRENCE. — Grammes.
I. — En sable non stérilisé				
1. *Avec extrait de sol de lupin* (4 grammes).				
a).....	37,651	1,1251	0,0206	+ 1,104
b).....	28,172	0,7042	0,0206	+ 0,684
2. *Sans addition d'extrait.*				
a).....	1,029	0,0144	0,0204	— 0,006
b).....	0,927	0,0126	0,0204	— 0,008

	RÉCOLTE. — Grammes.	AZOTE contenu. — Grammes.	AZOTE donné. — Grammes.	DIFFÉRENCE. — Grammes.
II. — En sable stérilisé				
3. *Avec extrait de sol de lupin* (40 grammes).				
a)	38,919	0,9979	0,0225	+ 0,975
b)	33,755	0,9806	0,0231	+ 0,958
4. — *Avec extrait de sol de lupin* (80 grammes).				
a)	40,574	1,0749	0,0258	+ 1,049
b)	42,681	1,1684	0,0258	+ 1,142
5. — *Sans addition d'extrait.*				
a)	0,933	0,0126	0,0204	— 0,008
b)	0,989	0,0159	0,0204	— 0,004
6. *Avec extrait de sol de lupin* (80 grammes) *préalablement stérilisé à* 100°.				
a)	1,008	0,0141	0,0258	— 0,012
b)	0,928	0,143	0,0258	— 0,012
7. *Avec extrait de sol de lupin* (40 grammes) *stérilisé à* 70°.				
a)	0,828	0,0113	0,0225	— 0,009
b)	0,993	0,0156	0,0225	— 0,007
8. *Avec extrait de sol de lupin* (16 grammes) + *carbonate de chaux.*				
a)	0,710	0,0171	0,0213	— 0,004
b)	2,013	0,0455	0,0213	+ 0,024
9. *Avec extrait de sol de betterave* (16 grammes).				
a)	0,923	0,0133	0,0216	— 0,008
b)	0,971	0,0136	0,0216	— 0,008
10. *Avec extrait de sol de betterave* (80 grammes).				
a)	0,915	0,0128	0,0262	— 0,013
b)	1,053	0,0151	0,0262	— 0,011
11. *Avec extrait de sol de betterave* (80 grammes) *stérilisé.*				
a)	0,830	0,0126	0,0262	— 0,013
b)	0,828	0,0141	0,0262	— 0,012

Nous devons constater expressément ici que le même extrait de sol de betteraves qui s'est montré complètement inactif sur la végétation du lupin et de la serradelle (*Ornithopus sativus*), n'a produit *qu'exceptionnellement,* dans un grand nombre d'essais sur diverses légumineuses (*Pisum sativum, Vicia sativa,* etc.), une riche formation de tubercules, une croissance normale et une assimilation d'azote marquée.

Pour corroborer ces résultats et écarter tout doute à l'endroit de l'influence que la stérilisation aurait pu exercer sur le sable, Hellriegel et Wilfarth rapportent l'expérience suivante faite en 1888 également :

Quatre vases de culture plus larges, hauts de $0^m,40$ et d'un diamètre de $0^m,20$, ont été remplis, avec 16 kilogr. (chacun) de sable quartzeux additionné de la solution nutritive indiquée plus haut, stérilisés et disposés comme précédemment.

Deux d'entre eux ont été additionnés de 80 cent. cubes d'extrait de sol de betteraves qui a servi aux précédents essais et les deux autres ont reçu de l'extrait de sol de lupin (correspondant à 16 grammes de terre sèche).

Dans chacun des quatre vases ainsi préparés, on a semé simultanément des graines des espèces végétales suivantes :

Avena sativa. Brassica annua. Helianthus annua. Cannabis sativa. Trifolium pratense. Vicia sativa. Pisum sativum. Ornithopus sativus et *Lupinus luteus.*

Les neuf espèces de graines se trouvaient donc dans le même vase, ayant peu d'espace à leur disposition et placées dans des conditions de nutrition absolument identiques pour chaque vase.

Si une propriété particulière du sol employé ou sa stérilisation devaient exercer une influence sur le développement des plantes, cette influence devrait affecter toutes les espèces végétales de la même manière. L'unique différence dans cet essai provenait de ce que les vases *a* et *b* avaient reçu de l'extrait de sol de betteraves, tandis que c'est de l'extrait de sol de lupins qu'on avait introduit dans les vases *c* et *d*.

Le sol, dans tous les cas, pouvait être considéré comme dépourvu d'azote, sans qu'on commette une erreur notable.

Dans ces quatre expériences, le résultat a été conforme à ceux de

nos essais antérieurs. Nous donnerons dans notre mémoire (en cours de rédaction) tous les détails à ce sujet, nous bornant à indiquer ce qui suit, dans cette communication préalable.

Dans les quatre vases toutes les plantes *non légumineuses* ont été à l'état d'inanition.

La serradelle et le lupin se comportèrent avec les vases *a* et *b* (extrait de sol de betterave) comme les non-légumineuses; on ne trouvait pas un seul tubercule à l'extrémité de leurs racines.

Dans les vases *c* et *d*, au contraire, elles se développèrent normalement et se montrèrent abondamment pourvues de tubercules.

Au contraire de l'ornithopus et du lupin, le trèfle ne se développa bien et rapidement que dans les vases *a* et *b* (extrait de sols de betterave); il resta à l'état d'*inanition complète* pendant longtemps dans les sols *c* et *d* (extrait de lupin), et c'est très tard seulement qu'il assimila, d'ailleurs peu énergiquement.

Vicia et *Pisum* enfin montrèrent dans les quatre vases une abondante formation de tubercules normaux et crûrent d'une façon aussi rapide que satisfaisante.

Il résulte de ces faits, dans des conditions d'expériences absolument identiques, que l'extrait de sol de betteraves a eu une influence nulle sur les non-légumineuses et sur l'ornithopus et le lupin, tandis qu'il exerça une action parfaite sur le trèfle, le pois et la vesce.

L'extrait du sol de lupin lui ne demeura inactif que vis-à-vis des *non-légumineuses;* sur presque toutes les légumineuses il influença la croissance et l'assimilation de l'azote, son action fut seulement douteuse sur le trèfle.

La semaille a été faite le 18 avril; les vases *a* et *b* ont été récoltés le 2 août; les vases *b* et *c* le 20 du même mois.

Le développement qu'avait pris chacune des plantes à cette époque était, naturellement, très différent.

Les pois qui ont une période de végétation courte étaient complètement mûrs; les vesces et les lupins partiellement, la serradelle encore entièrement verte, le trèfle rouge n'avait atteint que le premier stade de son développement.

Le poids de substance sèche récoltée que chacune des plantes a pu produire a été le suivant :

	EXTRAIT DE SOL			
	de betterave.		de lupin.	
	Vase *a*.	Vase *b*.	Vase *c*.	Vase *d*.
	Grammes.	Grammes.	Grammes.	Grammes.
Brassica . . .	0,010	0,017	0,006	0,015
Cannabis . . .	0,025	0,055	0,047	0,046
Helianthus . .	0,305	0,493	0,330	0,644
Avena	0,257	0,153	0,140	0,238
Ornithopus . .	0,015	0,010	2,002	2,560
Lupin.	0,093	0,155	17,133	30,597
Trèfle.	2,213	3,241	0,363	1,589
Vicia	15,971	6,132	6,678	5,181
Pisum	12,282	32,640	16,152	6,021

M. le Commissaire général met sous les yeux des membres du Congrès les photographies que M. Hellriegel lui a adressées en même temps que la note dont il vient de donner la traduction. Ces photographies sont reproduites à la fin de ce volume.

L'une d'elles montre le résultat de l'inoculation directe de graines de lupins avec le contenu d'un tubercule d'un lupin. (Voir la légende qui accompagne les phototypies.)

M. Lechartier dit qu'il trouve dans l'intéressante communication de MM. Hellriegel et Wilfarth l'explication de certains faits constatés dans la culture des landes de Bretagne.

M. Schribaux a constaté que du trèfle du Japon, semé dans le champ d'expériences de l'Institut agronomique à Joinville, après avoir levé convenablement, s'est subitement desséché. Suivant toute probabilité le sol ne contenait pas d'organismes aptes à favoriser l'assimilation de l'azote.

Après un échange de vues sur les remarquables résultats obtenus par M. Hellriegel, M. le Commissaire général propose de mettre la question de l'acide phosphorique à l'ordre du jour de la séance de l'après-midi.

Les orateurs déjà inscrits pour cette discussion sont MM. Jamieson, Guinon et Lechartier. La séance est levée à 11 heures 1/2.

PROCÈS-VERBAL DE LA DEUXIÈME SÉANCE

(27 juin 1889)

Présidence de M. de Luna.

Prennent place au bureau MM. Jamieson et Pagnoul, vice-présidents. M. L. Grandeau, commissaire général. M. H. Grandeau et Margottet, secrétaires.

M. de Luna prend la parole en ces termes :

Messieurs,

Permettez-moi, avant d'ouvrir la séance, de vous adresser quelques mots de remercîment pour l'honneur que vous avez bien voulu m'accorder en me décernant la présidence de cette assemblée. Ce n'est pas à mon mérite que je le dois, c'est à mon titre d'ancien élève de Grignon, ancien élève qui a fait tous ses efforts pour témoigner sa reconnaissance à ses anciens professeurs, ainsi que pour répandre les doctrines qui sont la base de l'agriculture moderne et dont M. Grandeau est le zélé et éloquent propagateur. Sans doute, en me faisant l'honneur de me substituer à notre digne président, vous avez voulu rendre justice aux efforts que j'ai faits pour découvrir, dans mon pays, des gisements de phosphates capables de rendre la fertilité aux sols épuisés.

En conséquence je vous prie d'agréer l'expression de ma reconnaissance et j'accepte, non seulement pour moi mais pour l'école où j'ai fait mes études, l'honneur que vous voulez bien me faire. (*Applaudissements.*)

Nous avons à nous occuper d'abord des gisements de phosphate de chaux et de leur importance en agriculture, importance qui a été mise en lumière si nettement par les expériences de M. L. Grandeau.

M. L. Grandeau, *commissaire général.* — En inscrivant en tête de notre programme l'acide phosphorique, j'ai été mû par deux pensées :

La première, c'est que l'acide phosphorique est de toutes les matières fertilisantes celle qu'il importe le plus, avec l'azote, de restituer au sol cultivé, notamment pour les céréales. La seconde, c'est qu'aucune occasion meilleure ne pouvait se présenter de vous prier de vouloir bien communiquer et discuter les documents que vous avez recueillis, les expériences que vous avez faites sur l'influence des phosphates en agriculture. J'ai pensé que de cette discussion sortirait une enquête sur la valeur agricole des phosphates et que cette enquête nous fournirait des chiffres sur l'augmentation de rendement qu'il est possible d'obtenir au moyen de l'emploi de ce précieux agent de fertilisation, sous différentes formes. Un autre motif m'a aussi décidé à placer cette question des phosphates en tête de notre programme, c'est la différence de rendement que produisent les phosphates bruts et les superphosphates, selon la différence de composition chimique des terrains dans lesquels on les emploie. Dans les terrains argileux et silicéo-argileux, cette différence est tout au bénéfice des phosphates insolubles. Dans les terrains calcaires, au contraire, on a constaté la plupart du temps un rendement moindre avec les phosphates insolubles, la plus-value dans la valeur agricole étant en faveur des superphosphates.

Il est très désirable que des expériences comparatives soient instituées, d'après des règles bien déterminées, par les Stations agronomiques, en vue de rechercher les causes de cette apparente anomalie.

En instituant le plus tôt possible des expériences pour contrôler ces premières indications, nous pourrions dans deux ans, lors du prochain Congrès international, être en possession de documents positifs sur cette question si importante pour les cultivateurs.

Avant de prier les orateurs qui voudront bien nous entretenir de leurs travaux de prendre la parole, je signalerai à votre attention un ouvrage récent qui vient d'être couronné par la fondation Liebig. Ce livre est de M. Marek, professeur à Königsberg, qui m'a prié de l'offrir en son nom au Congrès. Il traite de la valeur fertilisante relative des phosphates, des scories de déphosphoration, etc. C'est la relation de séries comparées d'expériences sur ces différents phosphates, poursuivies pendant deux années. Ce travail n'est pas suscep-

tible d'analyse, mais j'engage mes collègues à le lire, certain à l'avance qu'ils y trouveront beaucoup de documents intéressants. La seconde partie surtout est importante. L'auteur y étudie la composition immédiate des produits, paille, grains et racines, obtenus dans différentes conditions de fumures phosphatées.

Je prie les orateurs qui désirent prendre la parole pendant le Congrès de vouloir bien se faire inscrire. Nous commencerons par discuter l'influence des phosphates sur les divers terrains, puis les diverses méthodes d'analyse. Enfin nous pourrons arrêter un programme d'expériences à faire sur les différents phosphates.

Se font inscrire comme devant prendre la parole : MM. Pagnoul, Lechartier, Jamieson, Joffre, Guinon, Dubernard, Garola et Nantier.

M. Pagnoul, *directeur de la Station agronomique d'Arras.* — Je désirerais vous communiquer quelques chiffres relatifs à une série d'expériences que j'ai faites pour savoir si, sur un sol donné, il y a intérêt à mettre des phosphates. Les phosphates ne réussissent pas partout. Ainsi, dans le Pas-de-Calais ils ne produisent aucun effet. Dans une série de recherches que j'ai faites, en 1887, sur le champ d'essais, l'addition de phosphate de chaux n'a pas produit de résultats. La quantité d'acide phosphorique introduite par ces phosphates était de 0.6 à 0.7 p. 1,000. La moyenne dans les terrains du Pas-de-Calais dépasse 1/10 p. 1,000. D'autre part, j'ai fait des expériences sur des betteraves, dans un sol siliceux stérile.

J'admets que le rendement avec l'engrais complet et azoté est égal à 100. Sans azote, le rendement a été de 31 ; sans phosphate 21 ; sans aucun engrais le rendement a été réduit à 5. Ainsi la suppression de l'azote réduit des deux tiers, la suppression de l'acide phosphorique réduit des 4/5, et la suppression de tout engrais réduit des 9/10.

En 1886, j'ai fait d'autres expériences, d'abord avec l'engrais complet. J'admets encore que pour ce dernier le rendement était égal à 100. Lorsque j'ai employé le superphosphate seul, le rendement a été réduit à 88; lorsque j'ai employé le phosphate naturel seul,

le rendement a été réduit à 3. Le phosphate naturel n'agit donc pas quand il est seul. C'était du phosphate naturel d'Orval qui passe pour non assimilable.

D'autres expériences ont été faites dans le but d'étudier l'action des phosphates sur les betteraves, en 1884. Les expériences ont été faites sur des parcelles de plusieurs ares chacune. Les superphosphates n'ont produit aucun effet sensible. Cette expérience a été renouvelée en 1886 et 1887, sur une surface bien plus grande. Les superphosphates paraissent n'avoir pas produit d'effet. Il y a cependant des terres sur lesquelles les superphosphates agissent d'une façon sensible et donnent des résultats rémunérateurs : ce sont les jachères.

Voici, d'autre part, la mention d'expériences qui ont été faites sur un sol siliceux stérile, dans de grands bacs. Ces expériences étaient faites sur des betteraves. Avec l'engrais complet le rendement était de 100. Le rendement, sans azote, s'est abaissé à 4, sans phosphate à 12, sans aucun engrais à 2.

Cette expérience a été renouvelée en 1886, et j'ai essayé aussi l'effet des scories phosphatées. Cet effet a été sensible : il a été égal à la moitié de celui produit par l'engrais complet ; quant au phosphate naturel, il a donné un rendement notablement moindre.

Cette année j'ai fait des expériences analogues sur l'emploi des superphosphates. L'engrais avec superphosphate ayant donné un rendement égal à 100, l'engrais avec phosphate naturel a donné 12 ; l'engrais sans phosphate a donné 8. Le phosphate naturel dans un sable siliceux n'a rien produit.

Dans un sol riche en matières organiques et contenant $1^{gr},41$ d'acide phosphorique par 1000 gr., j'ai fait des expériences sur le maïs, l'orge et l'avoine.

J'ai obtenu à peu près les mêmes résultats avec du superphosphate qu'avec du phosphate des Ardennes. A l'engrais phosphaté j'ai presque toujours ajouté de l'azote ou du chlorure de potassium.

Le rendement a été d'une part 70 kilogr., d'autre part 80 kilogr. par hectare. Il y a une petite différence en défaveur du superphosphate, mais cette différence peut rentrer dans les erreurs d'expérience.

Pour le blé, on a eu 2 en moins au quintal; pour l'avoine, une différence légère.

Cette série a duré deux ans.

M. C. V. Garola, *directeur de la Station de Chartres.* — Nous nous sommes livrés, depuis 1886, avec le concours dévoué d'agriculteurs progressistes du département d'Eure-et-Loir, à des expériences de culture en quatre terrains différents, dans le but de déterminer quelle est la *valeur agricole* relative des différentes combinaisons de l'acide phosphorique que nous offre l'industrie des engrais. Dans les terres du département qui, sauf de rares exceptions, sont très pauvres en acide phosphorique, la solution de ce problème d'agronomie présente le plus haut intérêt économique. Il y a à peine sept ans, nos agriculteurs les plus avancés dans l'emploi des engrais de commerce donnaient encore d'une manière générale la préférence à l'acide phosphorique soluble dans l'eau. Aujourd'hui, par suite de la diffusion de notions plus exactes et plus précises sur l'action des principes fertilisants, ce sont les phosphates solubles dans le citrate que l'on achète surtout. Enfin, l'emploi des scories moulues a commencé dans le pays et les bons résultats obtenus font prévoir qu'il ne pourra que se développer. L'emploi des phosphates naturels est, au contraire, une rare exception. Les expériences culturales dont nous allons relater les résultats nous paraissent justifier entièrement la manière d'agir de nos agriculteurs.

I. — En 1886-1887, nous avons cultivé comparativement, à Lucé, de l'orge, de l'avoine, du blé et du maïs, avec une fumure renfermant l'acide phosphorique, d'une part à l'état soluble dans l'eau ou dans le citrate et de l'autre à l'état tribasique.

Le sol sur lequel nous opérions est une terre argilo-siliceuse, pauvre en calcaire, relativement riche en terreau. L'acide phosphorique n'y faisait pas défaut, puisqu'on en a trouvé $1^{gr},45$ par kilogramme de terre. Il n'était cependant pas en quantité suffisante pour rendre inutile l'emploi des engrais phosphatés.

Nous réunissons dans le tableau suivant les excédents de récoltes obtenus dans les diverses parcelles.

		Acide phosphorique.		
		Soluble dans le citrate.	Tribasique.	Différences.
		Quintaux.	Quintaux.	Quintaux.
Orge (1886), 4, 5, 6 et 7	Grain	7,25	7,87	— 0,62
	Paille	15,15	17,40	— 2,25
Maïs fourrage (1886), 4, 5, 6 et 7		25,9	84,25	— 58,35
Blé (1887), 4, 5, 6 et 7	Grain	4,8	5,0	— 0,2
	Paille	8,7	11,7	— 3,0
Avoine (PhO^5 répandu en 1886), 4, 5, 6 et 7	Grain	13,6	12,0	+ 1,6
	Paille	14,8	12,5	+ 2,3

Ces résultats montrent que dans le champ de Lucé où nous avions nos cultures, sol riche en matières organiques et en acide phosphorique, les nodules des Ardennes qui nous fournissaient l'acide phosphorique tribasique avaient une efficacité égale à celle du superphosphate.

II. — Depuis 1886 jusqu'à ce jour, nous cultivons également dans notre champ d'expériences de Cloches différentes plantes avec une fumure artificielle où entrent, outre l'azote et la potasse, l'acide phosphorique soluble dans le citrate et l'acide phosphorique insoluble.

Nous allons résumer ci-dessous les résultats obtenus dans ce sol silicéo-argileux, à peine calcaire, très pauvre en acide phosphorique ($0^{gr},51$) et d'une richesse moyenne en terreau, en donnant, comme plus haut, les excédents de récolte.

		Acide phosphorique.			
		Soluble.	Insoluble.	Différence.	Sans acide phosphorique.
		Quintaux.	Quintaux.	Quintaux.	Quintaux.
Betterave fourragère (1886-1887)		145	77	+ 68	82
Orge (1887)	Grain	5,4	4,75	+ 0,7	3 1/4
	Paille	12,9	11,50	+ 1,4	11 1/4
Avoine (1886-1887-1888)	Grain	7,2	4,4	+ 2,8	3,2
	Paille	9,6	4,4	+ 5,2	6,7
Betterave à graine (1888)	Graine	4,70	3,45	+ 1,25	1,10
Blé (1888)	Grain	7,5	1,0	+ 6,5	3,0
	Paille	8,5	1,5	+ 7,0	2,0
Prairie artificielle (1887 et 1888)		17,7	9,5	+ 8,2	5,7

Tous ces résultats sont en faveur de l'acide phosphorique soluble dans le citrate. Toutefois, le phosphate minéral n'est pas sans action sur la prairie artificielle.

L'action plus favorable de l'acide phosphorique soluble nous semble devoir être attribuée à la moindre quantité de matière organique et surtout d'acide phosphorique que renferme le sol de Cloches par rapport à celui de Lucé.

III. — Nous avons essayé comparativement le superphosphate, les scories et les phosphates de la Somme, comme *complément du fumier*, dans la culture du blé, à Villemesle, près Courtalain. La valeur totale de l'engrais complémentaire employé à l'hectare restant constante (25 fr.), on a répandu par hectare :

	KILOGRAMMES.	P. 100.
Scories	487,5	14 à 16 environ.
Superphosphate	306	14 à 16 —
Phosphate	400	25

Les engrais ont donné les excédents suivants sur le fumier seul :

	GRAIN. Quintaux.	PAILLE. Quintaux.
Scories	3,66	8,09
Superphosphate	2,89	2,24
Phosphate	1,63	8,09

Les scories et les superphosphates ont donné plus de profit que les phosphates dans ce sol siliceux très fin, à peine calcaire, extrêmement pauvre en acide phosphorique ($0^{gr},26$). Le phosphate a néanmoins marqué son action.

IV. — Enfin, nous avons institué, au champ d'expériences de Gas, des essais comparatifs entre l'acide phosphorique soluble dans l'eau, le phosphate précipité soluble dans le citrate, les scories et les phosphates des Ardennes.

On défricha, en 1887, une luzernière de 3 ans ; on y traça 5 parcelles, et on répandit dans chacune, par hectare, 144 kilogr. d'acide phosphorique. On n'ajouta ni azote ni potasse, le sol en étant très largement pourvu. On sema de l'orge en 1887. En 1888, sans aucune nouvelle fumure, on sema encore de l'orge[1].

1. Le sol a la composition suivante :

	GRAMMES.	
PhO^5	0,58	Terre silicéo-argileuse, très peu calcaire. 2.5 p. 100 de terreau.
KO	1,08	
Az	1,41	

Nous résumons ci-après les résultats des deux années :

		1887.	1888.	Total.
Sans engrais	Grain	19,75	30,57	»
	Paille	22,05	26,32	»

Excédents dus à l'acide phosphorique.

		1887.	1888.	Total.
Phosphate bicalcique	Grain	14,00	10,45	24,45
	Paille	14,45	7,20	21,65
Acide phosphor. solub. eau.	Grain	14,75	7,56	22,31
	Paille	11,70	1,48	13,18
Scories	Grain	11,75	7,92	19,67
	Paille	13,95	5,40	19,35
Phosphate des Ardennes	Grain	1,25	2,52	3,77
	Paille	4,05	1,81	5,86

Ces résultats de deux années classent les engrais phosphatés dans l'ordre suivant :

Phosphate bicalcique.
Superphosphate soluble dans l'eau.
Scories moulues fines.
Phosphates.

En calculant l'efficacité relative de l'acide phosphorique, d'après les excédents de grain, par rapport à l'excédent obtenu par l'acide phosphorique soluble dans l'eau, pris comme unité, on obtient les nombres proportionnels suivants :

Phosphate bicalcique	109
Phosphate soluble dans l'eau	100
Scories	88
Phosphate minéral	17

Conclusions.

Dans le limon de la Beauce et les sols provenant du conglomérat à silex d'Eure-et-Loir, l'acide phosphorique soluble dans le citrate doit être préféré à l'acide phosphorique soluble dans l'eau.

Les scories phosphoreuses riches et finement moulues donnent des résultats très remarquables. Si l'on tient compte du prix moins élevé auquel elles livrent l'acide phosphorique, on doit même les

préférer aux superphosphates. L'action des phosphates minéraux est aussi indéniable dans ces terrains, mais elle est très lente et relativement beaucoup plus faible que celle des scories et des superphosphates.

Il n'y a pas d'avantage à les employer, car dans les sols riches en terreau, comme à Lucé, les scories sembleraient encore préférables.

Enfin, les engrais phosphatés font sentir leur action dans le sol pendant plusieurs années, quand on les emploie à dose suffisante.

(Voir Rapports sur les champs d'expériences et de démonstration de 1886-1887 et de 1887-1888, pour les détails.)

M. Nantier, *directeur de la Station agronomique de la Somme.* — Je désire appeler votre attention sur un cas particulier qui m'a paru important. Dans une terre argilo-calcaire, qui n'avait qu'une épaisseur de 15 centimètres, et qui contenait 2.15 p. 1000 d'acide phosphorique, j'ai employé tous les engrais phosphatés. A mon grand étonnement, tous avaient produit un effet merveilleux. Ce fait m'a semblé contraire aux idées qu'on avait sur la quantité d'acide phosphorique existant dans la terre. J'ai cru qu'on pouvait en conclure que, pour l'acide phosphorique, il fallait tenir compte de la quantité totale de terre arable. En d'autres termes, je crois, d'après ces faits, qu'il faut tenir compte de la richesse centésimale et de la quantité contenue dans un volume donné de terre arable.

M. Garola. — Je désirerais poser une question à ce sujet : Comment M. Nantier détermine-t-il cette proportion?

M. Nantier. — J'ai déterminé l'acide phosphorique dans le sol et autour des racines.

Dans la majorité des cas, il est difficile de déterminer la profondeur à laquelle vont les racines.

M. L. Grandeau, *commissaire général.* — Nous ne savons pas exactement à quel état l'acide phosphorique se trouve dans le sol. Ce qui semble certain, c'est que, quand il est associé à la matière organique du sol (humus), l'acide phosphorique est beaucoup plus

assimilable. La matière organique digère, en quelque sorte, l'acide phosphorique et le met à la disposition des plantes.

M. Müntz, *professeur à l'Institut national agronomique.* — L'action des acides organiques sur les phosphates est, en effet, indiscutable. Il a été démontré par des chiffres que les racines venaient en plus grand nombre là où il y avait de la matière organique. Il se produit donc une dissolution de l'acide phosphorique par les acides organiques, comme l'ont montré les expériences de M. Grandeau.

M. L. Grandeau, *commissaire général.* — Il résulte incontestablement de l'ensemble des faits culturaux aussi bien que des expériences directes que les phosphates insolubles sont assimilés par les plantes. Il y a 10 ou 15 ans, on le niait encore ; on était parti de là pour refuser de compter l'acide insoluble dans le citrate qui se trouve dans les engrais.

Le point essentiel serait de déterminer la relation avec le sol des diverses formes de combinaison de l'acide phosphorique. Vous voyez des résultats fort disparates signalés au sujet de l'action des divers phosphates. Ce sont tantôt les uns, tantôt les autres, qui sont considérés comme actifs ou inactifs. Un point a été laissé jusqu'ici dans l'ombre, dans presque tous les essais comparatifs sur l'action des phosphates naturels et des superphosphates. Ce point, qui a une grande importance, a été signalé par M. Vivien, chimiste à Saint-Quentin. C'est la présence du sulfate de chaux dans les superphosphates, alors que ce corps n'existe pas dans les phosphates naturels. Il est possible que, par l'emploi d'une addition de sulfate de chaux au phosphate naturel, on obtienne de ce dernier une action équivalente à celle du superphosphate contenant même taux d'acide phosphorique. Il faudrait faire des expériences variées, dans des sols différents, de façon à pouvoir comparer les résultats qui seraient obtenus. Tant que ces expériences n'auront pas été faites avec des mélanges en proportions différentes, nous serons dans l'impossibilité de conclure relativement à l'influence de la nature du sol sur l'action différente des phosphates et des superphosphates.

M. Chuard (de Lausanne). — La présence du sulfate de chaux

dans les superphosphates est très importante. J'ai une observation dans laquelle un superphosphate n'avait donné aucun résultat. J'ai recommencé l'expérience avec ce même superphosphate additionné de sulfate de chaux. En même temps je faisais une expérience analogue sur un terrain témoin. J'avais dosé la somme totale de ce qui se dissolvait dans l'acide chlorhydrique et dans l'acide azotique. Les résultats ont été favorables à l'addition de sulfate de chaux. Je crois donc qu'il y aurait lieu de tenir compte de la présence du sulfate de chaux dans le sol, plus qu'on ne le fait maintenant.

M. Garola. — Dans l'expérience que j'ai faite, tous les engrais étaient mélangés avec une quantité de plâtre assez grande pour que l'effet fût marqué. Le phosphate précipité a donné de meilleurs résultats que le phosphate renfermant de l'acide sulfurique.

Dans un deuxième essai je n'ai pas mis de plâtre avec le phosphate précipité.

M. Lechartier. — Les terres de Bretagne que j'ai employées ne contenaient pas d'acide sulfurique. Je n'y ai pas trouvé de sulfate en quantité appréciable.

M. Guinon. — Je citerai les résultats de trois séries d'expériences que j'ai faites sur la culture de la betterave. Il m'était venu à l'idée que la quantité de plâtre que renferme le superphosphate n'était pas négligeable. Je pensais, non à l'acide sulfurique, mais à la chaux qui manque dans la généralité des terres de l'Indre. J'ai substitué le plâtre au superphosphate dans les engrais pour la culture de la betterave fourragère alternant avec le blé et j'ai obtenu les résultats suivants :

1877. Première expérience. Betterave après blé ayant reçu l'engrais complet :

Rendements à l'hectare.

	Kilogrammes.
Nitrate de soude, chlorure de potassium, superphosphate	31,530
— sans superphosphate, avec plâtre.	35,130
— — avec plâtre.	36,020

1879. Deuxième expérience après blé cultivé sans engrais :

	Kilogrammes.
Engrais complet, avec superphosphate	26,260
— sans superphosphate, avec plâtre	26,660

1882. Troisième expérience sur blé après engrais complet :

	Kilogrammes.
Azote seul, nitrate de soude et sulfate d'ammoniaque	28,040
— — avec plâtre	36,020

Dans ces expériences le superphosphate a été employé à la dose de 400 kilogr. et le plâtre à la dose de 200 kilogr.

Dans la première expérience il y a eu un excédent marqué du rendement sous l'influence du plâtre ; dans la seconde le rendement a été à peu près égal ; dans la troisième, le supplément de récolte obtenu par le plâtre a été de 7 800 kilogr. par hectare.

M. Th. Jamieson (d'Aberdeen). — Je ne suis pas tout à fait sûr d'avoir bien compris M. Lechartier. J'ai fait beaucoup d'expériences sur les phosphates ; j'ai toujours trouvé peu de différence entre les phosphates solubles et les phosphates insolubles.

D'autre part, le phosphate naturel n'est pas toujours un phosphate cristallin.

L'apatite n'a pas d'effet, le phosphate de fer n'a pas d'effet.....

Nous avons pris le phosphate naturel comme terme de comparaison, et toujours nous avons trouvé qu'il a agi, comparativement au phosphate soluble, de la même manière.

M. Lechartier. — Je n'ai pas employé les apatites ; je suis toujours parti du fait que leur assimilation était très faible. J'ai commencé les essais par les phosphates de la Somme et de la Belgique, sur lesquels on avait des doutes, au point d'hésiter d'en conseiller l'emploi. Pour ce qui concerne la finesse, au tamis n° 100 la quantité de matière ne passant pas était de 95 p. 100. Les scories étaient un peu moins finement pulvérisées. Pour les scories, il devait y avoir 10 et 15 p. 100 ne passant pas au même tamis. La différence était de 90 et 95 p. 100. Dans des terres contenant peu d'acide phosphorique, j'ai obtenu des résultats notables.

M. L. Grandeau, *commissaire général.* — M. Jamieson est un des premiers agronomes qui se soient occupés avec nous de l'assimilation des phosphates naturels. M. Jamieson a droit de réclamer une large part dans l'étude de cette question par les intéressants essais d'Aberdeen; je suis très heureux de voir confirmées par les essais faits depuis 7 ans par M. Jamieson les vues que j'ai émises d'après les expériences de culture poursuivies à la Station agronomique de l'Est, depuis 20 ans, sur le rôle des phosphates.

Il n'est pas nécessaire que les phosphates existent dans le sol à l'état de dissolution pour que les plantes les absorbent.

Les phosphates *insolubles* pénètrent dans les racines des plantes par dialyse.

La chose importante est donc beaucoup plus l'état de dissémination du phosphate dans le sol que son état de solubilité.

A l'expérience de nous dire dans quelles conditions cette *dissémination* s'obtient au plus bas prix possible.

Quant au fait lui-même, l'absorption du phosphate insoluble, il n'est plus douteux.

Ce que je crois avoir démontré d'une façon certaine c'est que nous avons, dans l'emploi de la matière organique des fumiers ou d'autres substances végétales, notamment des tourbes, un moyen économique d'amener cette dissémination et de substituer le phosphate naturel au superphosphate, avec bénéfice.

M. Lechartier, *directeur de la Station agronomique de Rennes.* — J'ai fait des expériences sur la rétrogradation, sur la nature de ce phénomène et sur les effets qu'il produit dans les terrains. La conclusion à laquelle je suis arrivé, c'est qu'il y a des terres où les phosphates moulus réussissent très bien, et qu'il y en a d'autres où les superphosphates donnent des résultats supérieurs.

M. Guinon, *directeur de la Station agronomique de Châteauroux.* Dans l'Indre où l'on a défriché près de 80,000 hectares de brandes, ce n'est pas seulement l'acide phosphorique, mais aussi la chaux qui manque.

Après le noir animal, les phosphates des Ardennes et du Midi ont

donné de belles récoltes de seigle et d'avoine pendant trois ou quatre ans. Sur quelques terres de brandes l'emploi des phosphates fossiles a même pu être continué pendant cinq ou six années consécutives. Mais après cette période de culture de défrichement, le stock des matières organiques azotées s'étant beaucoup amoindri et la chaux ayant été épuisée, pour obtenir la mise en valeur de ces brandes et les faire entrer dans l'assolement normal, on a dû les chauler ou les marner et faire emploi du fumier ou des engrais chimiques. Eh bien, sur ces terres ainsi traitées, les superphosphates ont produit des résultats bien supérieurs à ceux obtenus avec les phosphates fossiles. Je dois cependant signaler une observation contraire. Un intelligent cultivateur, M. Lavaux, a continué pendant quinze ans, avec succès, l'emploi des phosphates naturels en les mélangeant aux fumiers. Mais en général, après le chaulage ou le marnage, l'efficacité des superphosphates a été bien plus marquée.

A propos des phosphates fossiles, je désire appeler l'attention du Congrès sur un fait qui m'a beaucoup étonné. J'ai adressé à plusieurs reprises des questionnaires à un certain nombre d'agriculteurs pour connaître les résultats obtenus de l'emploi des engrais industriels. Or, il est arrivé que, la même année, cinq observations m'ont été présentées sur le peu d'efficacité des phosphates de Bourgogne sur des défrichements où ceux des Ardennes et de l'Indre avaient donné de belles récoltes. J'ai cherché l'explication de ces insuccès, constatés pendant plusieurs années, en comparant la solubilité dans l'oxalate d'ammoniaque (méthode Joulie) du phosphate de Bourgogne à celle des phosphates des Ardennes et de l'Indre. Il s'est trouvé que la partie dissoute a été plus élevée pour le phosphate de Bourgogne que pour les deux autres; ce réactif ne détermine donc pas réellement l'assimilabilité relative des phosphates. J'ai cru alors devoir attribuer ce défaut d'assimilabilité à la présence du carbonate de chaux dont la proportion est beaucoup moins élevée dans le phosphate de Bourgogne que dans ceux des Ardennes et surtout de l'Indre.

L'action des phosphates sur les prairies varie avec la nature du sol. Les prairies sur sol argilo-siliceux se trouvent bien des phosphates fossiles; les superphosphates conviennent mieux aux prairies à sol calcaire.

Sur les prairies artificielles, les superphosphates à la dose de 250 à 300 kilogr. doublent la récolte.

Quant aux scories de déphosphoration, je puis confirmer les observations de M. L. Grandeau. Les résultats paraissent avoir été satisfaisants partout où on les a employés. J'avais organisé, l'année dernière, un champ d'essais comparatifs des divers phosphates avec les scories; malheureusement, la mauvaise saison n'a pas permis d'avoir des résultats définitifs. D'après les apparences de la récolte, les scories suivaient de près le superphosphate; les phosphates fossiles des Ardennes et de l'Indre étaient manifestement inférieurs.

Toutefois, il a été bien reconnu que les phosphates naturels, même ceux de Bourgogne, manifestent leur influence la deuxième ou la troisième année de leur emploi.

Tout ce que j'ai dit du superphosphate s'applique également au phosphate précipité qui est très peu employé.

Enfin, pour les engrais composés, j'ai pu constater la supériorité, au point de vue du rendement, de l'acide phosphorique à l'état monobasique ou bibasique sur l'acide à l'état tribasique. Le guano dissous est plus actif que le guano brut du Pérou. Je l'ai maintes fois constaté. Dans mes expériences de 1887, faites dans trois fermes à sols variés, l'infériorité marquée de la récolte, avec le guano du Pérou, comparée à celle obtenue avec un engrais composé, renfermant les mêmes quantités de principes fertilisants, doit être attribuée, en grande partie, à l'état différent de l'acide phosphorique dans les deux cas.

M. Dubernard, *directeur de la Station agronomique de Lille.* Le phosphate est d'autant plus assimilable qu'il est plus divisé. Il y a quelques années, j'ai tenté de préparer plus économiquement le phosphate divisé. Pour cela, j'attaquais le phosphate naturel par l'acide chlorhydrique chauffé très légèrement. J'espérais obtenir ensuite un précipité soluble dans l'acide citrique; mais il était insoluble. Le phosphate avait subi un commencement de désagrégation purement physique.

D'autre part, le phosphate calciné, quoique absolument insoluble dans le citrate, a donné le même résultat que le superphosphate.

M. Garola. Je suis arrivé à faire admettre dans la Beauce, conformément aux idées de M. Grandeau, que l'acide phosphorique soluble dans le citrate a la même valeur que l'acide phosphorique soluble dans l'eau. J'y suis arrivé par des essais de culture que j'ai amené des cultivateurs à faire.

M. L. Grandeau, *commissaire général.* Je désire vous communiquer une explication de la façon dont agissent les phosphates de Beauval naturels. Il y a deux ans, M. Raoul Bazin a calciné des phosphates vers 1200°. L'emploi de ces phosphates a considérablement augmenté le rendement, comparativement à celui obtenu au moyen des phosphates naturels. D'une note publiée sur la calcination des phosphates par M. Bazin, il résulte que l'apatite dans la phosphorite de Beauval devenait assimilable. C'est, en quelque sorte, une reproduction artificielle des scories de déphosphoration.

M. Pagnoul. J'ai essayé des phosphates après calcination, ils n'ont pas produit d'effet. La calcination n'a rendu assimilable que la marne.

M. L. Grandeau. Mes expériences avec les phosphates calcinés ont été faites sur l'avoine et le blé. Avec les phosphates calcinés, le rendement a été de 21 ; avec les phosphates non chauffés, il a été de 15.

M. Pagnoul. Je n'ai pas porté à 1200°.

M. L. Grandeau. M. Bazin porte les phosphates au rouge très vif et maintient cette température pendant 8 heures.

M. Houzeau. Les deux opinions sont très conciliables.

M. Lechartier. M. Grandeau a dit que les phosphates de Beauval bruts n'avaient pas produit d'effet. Je connais cependant nombre de cultivateurs qui emploient le phosphate de Beauval et qui en sont très contents. Ils les ont employés directement sur la terre.

M. L. Grandeau. J'ai en expérience des cultures de blé avec des phosphates de Beauval, mais je ne sais pas ce qu'elles donneront.

M. Houzeau. Les cultivateurs sont très contents des phosphates de Beauval.

M. Lechartier. Les diverses formes sous lesquelles on emploie l'acide phosphorique comme engrais sont celles que l'on rencontre dans le superphosphate et le phosphate précipité, dans les scories de déphosphoration et les phosphates minéraux. Parmi ces derniers on doit distinguer les phosphates de la Meuse et des Ardennes qui ont été les premiers employés pour remplacer les noirs et les diverses variétés exploitées en France et en Belgique, et qui se différencient par leur texture.

La valeur agricole d'un phosphate est une quantité variable avec la nature du sol et avec le degré de richesse de la couche arable en acide phosphorique actif.

Les divers points qu'il nous paraissait utile d'élucider pour la Bretagne sont les suivants : Les superphosphates et les phosphates précipités doivent-ils être préférés à tous les autres, malgré leur prix plus élevé ? Peut-on les remplacer par les scories et par les phosphates fossiles ? Parmi ces derniers y a t-il un choix à faire et peut-on les employer tous avec le même succès en ne se laissant guider que par le prix de revient du kilogramme d'acide phosphorique ?

Dans le département d'Ille-et-Vilaine, l'utilité des engrais phosphatés est actuellement admise par tous les cultivateurs et, généralement, on les applique au blé noir, plante très sensible à leur action. Leur influence fertilisante continue sur les autres cultures de l'assolement.

Nous comparerons : 1° les superphosphates et le phosphate précipité, avec les scories de déphosphoration et le phosphate fossile des Ardennes et de la Meuse.

2° Les diverses variétés de phosphate fossile entre elles.

1° Comparaison des superphosphates et du phosphate précipité avec le phosphate des Ardennes et les scories de déphosphoration.

Les essais ont été institués sur des terres argilo-siliceuses ne contenant pas de calcaire.

Dès 1870, nous nous sommes occupé de cette question. Les expériences ont été instituées dans une ferme de M. Huchet de Quénetain, au château de la Mollière, près de Bourg-des-Comptes, sur des terres pauvres qui n'ont fourni, sans engrais, que 350 kilogr. de blé noir à l'hectare. On a employé sur chaque portion du champ la même quantité d'acide phosphorique, soit 130 kilogr. à l'hectare. On a obtenu avec :

	GRAIN. — Kilogr.
Phosphate fossile seul	1 600
Superphosphate	1 450
Phosphate précipité	1 000

Dans les années 1883, 1886 et 1887, des essais ont été poursuivis sur des terres nouvellement défrichées et sur des sols depuis longtemps en culture régulière.

En 1883, chez M. Hervé, aux Loges, sur blé noir, à l'hectare :

	PAILLE. — Kilogr.	GRAIN. — Kilogr.
Phosphate fossile	9 130	3 480
Phosphate précipité	8 610	3 530

En 1886, à Clayes, chez M. Beaumanoir, en culture régulière, le blé noir servant de culture préparatoire au froment :

	PAILLE. — Kilogr.	GRAIN. — Kilogr.
Sans engrais	1 420	900
Superphosphate et phosphate précipité	2 650	1 920
Phosphate fossile	5 470	2 260
Scories de déphosphoration	4 950	2 229

En 1888, dans la même ferme, sur un champ voisin du précédent.

	PAILLE. — Kilogr.	GRAIN. — Kilogr.
Sans engrais	2 360	710
Superphosphate	3 990	1 040
Phosphate précipité	14 50	1 300
Scories	4 550	1 430

En 1887, année sèche, peu favorable à la culture du sarrasin dont le développement est à peu près arrêté lorsqu'une sécheresse prolongée survient après les semailles, des essais ont été faits dans la ferme de M. Hunault, à Montauban-de-Bretagne.

Sur une terre de bonne qualité, après froment bien fumé, on a récolté :

	PAILLE.	GRAIN.
	Kilogr.	Kilogr.
Sans engrais	2 690	450
Superphosphate	4 110	550
Phosphate précipité	3 750	650
Scories	3 650	690
Phosphate de la Meuse	4 640	1 000

L'année précédente, sur un champ voisin après une avoine cultivée sans engrais, les récoltes avaient été les suivantes :

	PAILLE.	GRAIN.
	Kilogr.	Kilogr.
Sans engrais	4 650	1 050
Phosphate des Ardennes	6 400	1 787
Scories	7 200	1 950

Les expériences ont été continuées dans la même ferme en 1888. Chaque carré recevait une quantité d'acide phosphorique correspondant à 100 kilogr. à l'hectare.

Sur défrichement.

	PAILLE.	GRAIN.
	Kilogr.	Kilogr.
Sans engrais	313	207
Superphosphate	2 000	2 000
Phosphate précipité	1 400	1 600
Scories	1 950	2 150
Phosphate des Ardennes	1 900	2 150
Phosphate des Islettes	1 900	2 000

Sur pâture défrichée.

Sans engrais	140	110
Superphosphate	1 650	1 850
Phosphate précipité	1 500	1 500
Scories	1 250	2 100
Phosphate des Ardennes	1 600	1 800
Phosphate des Islettes	1 600	1 800

Sur terre en culture normale après choux fumés.

	PAILLE. — Kilogr.	GRAIN. — Kilogr.
Sans engrais	1 080	1 450
Superphosphate	1 430	1 450
Phosphate précipité	1 440	1 500
Scories	1 950	1 950
Phosphate des Ardennes	1 950	1 900
Phosphate des Islettes	1 950	1 850

Dans tous ces essais, soit sur terres nouvellement défrichées, soit sur terres depuis longtemps en culture, les phosphates fossiles des Ardennes et de la Meuse ont produit des rendements supérieurs à ceux que l'on a obtenus avec le phosphate précipité et le superphosphate. Les scories de déphosphoration se sont montrées comme étant au moins aussi actives que les phosphates fossiles.

Ces faits représentent ce qui se produira sur la majeure partie des terres non calcaires du département d'Ille-et-Vilaine. Cependant nous ne pouvons affirmer que les résultats seront les mêmes dans tous les cas.

En 1888, sur les champs d'expériences de la station, dans un terrain qui appartient à l'École pratique d'agriculture des Trois-Croix, près de Rennes, nous avons effectué des essais sur quatre variétés de blé différentes en employant comparativement, en mélange avec du chlorure de potassium, du superphosphate, du phosphate fossile et des scories.

Blé rouge de Saint-Laud.

	PAILLE. — Kilogr.	GRAIN NETTOYÉ. — Kilogr.
Sans engrais	4 450	710
Phosphate fossile	2 000	620
Superphosphate	5 100	1 590
Scories	3 390	1 340

Chiddam d'automne.

	PAILLE.	GRAIN NETTOYÉ.
Sans engrais	3 460	2 020
Phosphate fossile	3 650	2 250
Superphosphate	5 430	3 230
Scories	4 090	2810

Hybride Dattel.

	PAILLE.	GRAIN.
	—	—
	Kilogr.	Kilogr.
Sans engrais	3 530	3 080
Phosphate fossile	4 690	3 180
Superphosphate	5 120	3 870
Scories	5 200	2 950

Square Head.

Sans engrais	3 500	1 680
Phosphate fossile	4 160	2 250
Superphosphate	6 150	2 300
Scories	4 740	3 400

Dans ces terres, les superphosphates ont une supériorité incontestable sur le phosphate fossile dont l'action a été très faible. Les scories de déphosphoration occupent une place intermédiaire.

Pour que l'on puisse se rendre compte de la valeur des résultats précédents, nous croyons utile de fournir quelques renseignements sur la composition des terres qui ont reçu l'application des phosphates.

PAR KILOGRAMME.	TERRE de Clayes.	TERRE DE MONTAUBAN.		CHAMP de la station.
		Défrichement.	Champ de blé.	
—	—	—	—	—
Azote	1gr,600	1gr,739	1gr,300	1gr,740
Acide phosphorique	1 ,140	0 ,344	1 ,120	1 ,180
Chaux	1 ,880	0 ,671	0 ,962	3 ,040
Magnésie	2 ,810	1 ,815	3 ,550	4 ,840
Potasse	2 ,610	2 ,291	2 ,860	2 ,820

On remarquera que trois des terres précédentes ont des richesses en acide phosphorique à peu près égales. Le résultat brut de l'analyse ne donne pas l'explication des différences que l'on a observées dans l'action des superphosphates comparée à celle des phosphates fossiles, sur le champ de la station d'une part et sur les terres de Clayes et de Montauban, d'autre part. On voit aussi les phosphates fossiles agir avec une grande énergie sur des terres qui contiennent plus d'un millième d'acide phosphorique.

2° Comparaison des diverses variétés de phosphate fossile entre elles.

Des expériences ont été faites simultanément avec les précédentes, dans les années 1887 et 1888, sur diverses variétés de phosphates fossiles appartenant soit au groupe des phosphates amorphes dont le type est représenté par les nodules, soit à la catégorie des phosphates à texture plus cristalline auxquels on a donné le nom de phosphorites.

En 1888, à Clayes :

	PAILLE. — Kilogr.	GRAIN. — Kilogr.
Sans engrais	2 360	710
Scories	4 550	1 430
Phosphate du Cher	4 700	1 460
— du Midi	3 770	1 210
— de Belgique à 40/45	3 120	1 360
— — à 55/60	4 450	1 530
— de la Somme	5 175	1 455

En 1887, à Montauban-de-Bretagne :

Après froment.

	PAILLE. — Kilogr.	GRAIN. — Kilogr.
Sans engrais	2 690	450
Phosphate de la Meuse	4 640	1 000
— du Boulonnais	4 690	930
— de Pernes	3 780	620
— du Cher	3 540	700
— de la Côte-d'Or	4 320	1 010
— du Midi	4 280	640
— de la Somme	4 045	875
— de Belgique à 38/42	3 790	570
— de Belgique à 40/45	3 950	600

En 1888, sur la même ferme :

Après défrichement.

	PAILLE. — Kilogr.	GRAIN. — Kilogr.
Sans engrais	313	207
Phosphate des Ardennes ou de la Meuse	1 900	2 150

	PAILLE. — Kilogr.	GRAIN. — Kilogr.
Phosphate du Boulonnais	1 900	2 000
— de Pernes.	1 550	2 000
— du Cher	1 750	1 950
— de la Côte-d'Or	1 900	2 000
— du Midi.	1 600	2 000
— de la Somme.	1 800	2 000
— de Belgique 4 essais avec des phosphates de dosage variant de 40/45 à 55/60 de phosphate de chaux. . .	1 900	2 000
— Belge 38/42.	1 800	1 700

Sur pâture défrichée.

Sans engrais	140	110
Phosphate des Ardennes et de la Meuse	1 600	1 800
— du Boulonnais	1 550	1 700
— de Pernes.	1 350	1 650
— du Cher.	1 450	1 650
— de la Côte-d'Or.	1 500	1 700
— du Midi.	1 350	1 650
— de la Somme.	1 500	1 700
— de Belgique 40/45	1 650	1 750
— — 45/50	1 550	1 700
— — 50/55	1 550	1 700
— — 55/60	1 600	1 700
— — 38/42	1 450	1 400

Sur choux fumés.

Sans engrais	1 080	1 450
Phosphate des Ardennes	1 950	1 900
— des Islettes	1 950	1 850
— du Boulonnais	2 160	1 500
— de Pernes.	2 220	1 600
— du Cher	2 200	1 600
— de la Côte-d'Or.	2 160	1 500
— du Midi.	2 240	1 500
— de la Somme	2 160	1 500
— de Belgique 38/42	1 280	1 550
— — 40/45	1 320	1 700
— — 45/50	1 720	1 700
— — 50/55	1 850	1 800
— — 55/60	1 800	1 850

Dans la commune de Saint-Grégoire, près Rennes, sur des terres de la ferme des Fontaines, cultivées par M. Grand Moulin, ces mêmes engrais répandus à la dose de 100 kilogr. d'acide phosphorique à l'hectare ont produit les récoltes de blé noir dont les rendements suivent :

	PAILLE.	GRAIN.
	Kilogr.	Kilogr.
Phosphate des Islettes	4 110	2 690
— du Boulonnais	3 340	2 540
— de Pernes	2 600	2 830
— du Cher	2 710	2 730
— de la Côte-d'Or	3 620	2 640
— du Midi	3 160	2 590
— de la Somme	2 890	2 190
— de Belgique 55/60	2 310	2 110
— — 50/55	2 090	2 300
— — 45/50	2 290	2 440
— — 40/45	1 960	2 200

Sur ces terres de moyenne fertilité, depuis longtemps en culture, les derniers phosphates montrent une légère infériorité.

De ces essais, on doit conclure que les phosphates de la Somme et les phosphates de Belgique finement moulus, surtout ceux qui ont une richesse supérieure à 40 p. 100 de phosphate de chaux, ont exercé une influence très nettement caractérisée sur la culture du blé noir dans des terres diverses et se sont montrés très nettement assimilables. Ce fait est important, puisque l'assimilabilité des phosphates de Belgique a été mise en doute.

Doit-on établir, à la suite de ces expériences, une sorte de classement entre ces phosphates d'origines diverses ? Nous ne croyons pas qu'il soit encore possible de le faire exactement. Les agronomes qui ont l'habitude de ces recherches savent combien il est difficile de tirer de semblables conclusions d'un petit nombre de faits. De plus, tous les résultats obtenus ne nous donneraient pas des classements identiques.

Seulement ces expériences suffisent pour engager les cultivateurs à essayer, sans avoir à redouter la perte d'une récolte, les phosphates qui leur fourniront le kilogramme d'acide phosphorique au

meilleur marché, concurremment avec ceux dont ils ont déjà expérimenté l'efficacité.

M. L. Grandeau. Je vais vous consulter sur l'ordre du jour. Le programme porte les méthodes d'analyse de l'acide phosphorique, l'analyse des vins, l'analyse du beurre.

M. Houzeau. Pour l'analyse des beurres, il y aurait lieu de fixer non pas seulement les méthodes d'analyse, mais encore la composition qui doit être considérée comme normale.

M. L. Grandeau. Si vous voulez, nous nous réunirons demain à 9 heures et nous discuterons les méthodes d'analyse de l'acide phosphorique. (Adopté.)

M. Andouard. Comme conclusion au sujet de ce qui a été dit sur la ténuité à donner aux phosphates, le Congrès ne serait-il pas d'avis de donner une opinion sur cette ténuité? Le tamis 60 me paraît insuffisant. Ne faudrait-il pas demander au moins 110?

Il faudrait faire savoir aux cultivateurs qu'il est de leur intérêt de se servir de phosphates présentant cette ténuité.

M. P. Desailly. On peut obtenir 60 p. 100 en passant au tamis 100. Le tamis 90 est trop faible; le tamis 60 n'est même plus en discussion.

La tolérance de 10 p. 100 me paraît insuffisante; il faudrait au moins 15.

Souvent, dans les Ardennes, on ne blute pas les phosphates, mais, le système est arrangé pour que 90 p. 100 passent au tamis 110. Dans d'autres départements on tamise.

M. L. Grandeau. Les directeurs pourraient-ils engager les cultivateurs à demander 90 p. 100 au tamis 110?

M. P. Desailly. Oui, mais il serait impossible d'obtenir 100 p. 100.

La proportion est si minime au-dessus de 90 qu'ils ne voudraient pas payer davantage pour obtenir l'excédent.

M. Andouard. Les différences sont, je crois, plus considérables. Souvent 30 et 35 p. 100 ne passent pas au tamis 100.

M. P. Desailly. Lorsque 30 ou 35 p. 100 ne passent pas, c'est que la matière a été insuffisamment moulue.

M. L. Grandeau. Si pour le tamis 100 on peut obtenir 90 p. 100, est-ce suffisant ?

M. P. Desailly. Le tamis 100 devrait servir de règle et il ne devrait rester que 5 ou 10 p. 100 au tamis 100.

Un membre. Ce qui reste est la partie siliceuse. 5 à 10 p. 100 au tamis 100, cela me paraît suffisant.

Un membre. Nous sommes souvent consultés par les syndicats. Il ne faut pas mettre d'exigence absolue. Il ne s'agit que d'un conseil.

Un membre. Je demande que l'on déclare que tout phosphate ne donnant pas 90 au tamis 100 est insuffisamment moulu.

M. L. Grandeau. Cela reviendrait à ce qu'a proposé M. Desailly ou M. Lechartier.

M. L. Grandeau. La prochaine séance aura lieu demain à 9 heures ; nous discuterons les questions relatives à l'analyse des phosphates.

Séance levée à cinq heures.

M. L. Grandeau, *commissaire général.* — Messieurs, l'heure étant avancée, j'ai l'honneur de vous proposer d'ajourner la fin de la discussion relative aux phosphates après la discussion des méthodes d'analyse. Si vous partagez cet avis, demain nous discuterons les méthodes d'analyse des phosphates et nous reviendrons ensuite au programme des expériences à faire sur l'emploi comparatif de l'acide phosphorique sous ses diverses formes. (Assentiment général.)

PROCÈS-VERBAL DE LA TROISIÈME SÉANCE

(28 juillet 1889)

Présidence de M. R. T. Munos de Luna.
Vice-président : A. Pagnoul. Secrétaires : J. Margottet, H. Grandeau.

La séance est ouverte à 9 heures 10 minutes.

Allocution du Président.

M. L. Grandeau, *commissaire général.*

Messieurs, nous allons commencer la discussion des méthodes d'analyse. Il va sans dire que nous ne pouvons pas entrer dans tous les détails des procédés employés, d'autant plus que nous sommes limités par le temps et par les questions portées à l'ordre du jour de demain.

Depuis notre dernière réunion de 1881, il s'est produit des faits importants en France et en Belgique. Il y a notamment le vote des lois pour la répression des fraudes en matière d'engrais, lois qui sont certainement dues en grande partie aux revendications des directeurs de stations. Nous avons exercé ainsi une action sérieuse sur le Parlement et nous avons obtenu les lois qui nous fournissent une arme très efficace. La loi française a été promulguée le 7 février 1888. Le 7 janvier, une loi analogue avait été promulguée en Belgique.

La loi française prévoyait un règlement d'administration publique prescrivant les procédés d'analyse à suivre pour déterminer les matières fertilisantes dans les engrais et pour instituer les autres mesures nécessaires à l'exécution de la loi.

Ce règlement d'administration a été promulgué et les experts ont été désignés dans le ressort de chaque Cour d'appel.

M. Lechartier. N'y aurait-il pas lieu d'inviter le Ministre à faire afficher cette loi dans toutes les communes, afin d'en hâter

l'exécution qui, jusqu'à présent, n'a pas eu lieu. Les marchands d'engrais savent, plus ou moins vaguement, qu'une loi a été faite ; mais ils n'ont pas été mis, jusqu'à présent, en demeure de l'appliquer.

M. L. Grandeau. Nous pourrions demander que la loi soit insérée au *Bulletin des communes* qui est affiché partout.

M. Andouard. Cela ne suffit pas. Il faudrait insister auprès des tribunaux. Certains procureurs de la République refusent d'exercer des poursuites en vertu de cette loi.

M. L. Grandeau. Il faut alors s'adresser au procureur général.

M. Lechartier. Certains marchands ont consulté des avocats qui leur ont dit que la loi n'avait paru nulle part et qu'il n'y avait pas lieu, par conséquent, d'en tenir compte.

M. L. Grandeau. Elle a été insérée au *Bulletin des lois ;* elle est donc exécutoire.

Un membre. On ne lit pas le *Bulletin des lois,* on lirait une affiche spéciale.

M. Margottet. Les préfets ne demanderaient pas mieux que de rappeler cette loi aux populations par la voie du *Recueil des actes administratifs.*

M. Guinon. Bien qu'il y ait eu plusieurs procès intentés dans ma région, il n'en est pas moins vrai que les tribunaux, qui ne sont pas très renseignés sur ces matières spéciales, y attachent très peu d'importance. Il y avait eu, en 1875, une circulaire de M. Dufaure aux procureurs généraux, leur prescrivant de veiller à l'application de la loi de 1867. Cette mesure avait produit alors un certain résultat. Je crois que le règlement d'administration publique devrait être adressé aux procureurs généraux, avec invitation de faire tous leurs

efforts pour que la loi soit enfin appliquée et pour qu'il ne se produise plus des acquittements scandaleux comme ceux dont nous avons pu être témoins.

M. L. Grandeau. Nous ne pouvons cependant pas peser sur les tribunaux au point de vue de leurs décisions.

M. Guinon. C'est évident ; mais je demande qu'ils soient au moins avertis.

M. L. Grandeau. Je pourrai adresser, au nom du Congrès, s'il en décide ainsi, une lettre à M. le Garde des sceaux pour le prier de transmettre aux procureurs généraux un extrait de la loi et du règlement d'administration publique.

M. Guinon. C'est un vœu que nous pouvons parfaitement émettre.

M. Gayon. Je demande que le Congrès émette le vœu que cette loi soit appliquée à autre chose qu'aux engrais et qu'elle le soit notamment aux produits anticryptogamiques.

Cela a une très grande importance dans nos régions viticoles. Depuis que l'on traite le mildew par le sulfate de cuivre, on vend souvent comme poudres insecticides, et à des prix très élevés, des poudres qui ne renferment pas de sulfate de cuivre. Il est évident que l'intérêt qui a guidé le législateur, quand il a fait la loi sur les engrais, c'était d'étendre cette loi aux produits anticryptogamiques. Nous pourrions donc émettre le vœu que l'application de la loi sur les engrais s'étendît à ces matières.

M. L. Grandeau. Votre observation est parfaitement juste au fond ; mais je ne crois pas qu'elle puisse recevoir une sanction pratique par le moyen que vous indiquez.

Pour obtenir le résultat que vous recherchez, il y aurait peut-être lieu d'émettre le vœu qu'une loi nouvelle soit proposée aux Chambres, ayant pour but spécial de réprimer la fraude des produits anticryptogamiques.

Je crois cependant que la loi sur les falsifications pourrait, en attendant, permettre aux procureurs généraux de poursuivre les fraudeurs de ces produits.

Avant de commencer la discussion, je crois devoir remettre sous les yeux du Congrès le règlement d'administration publique relatif aux engrais. Ce document a été rédigé avec beaucoup de soin par M. Tisserand, directeur de l'agriculture. Il a été ensuite soumis au Comité des stations et enfin au Conseil d'État. C'est après avoir subi ce double examen qu'il a été enfin arrêté dans ses termes définitifs et promulgué par décret du 10 mai 1889, inséré au *Journal officiel* du 22 juin.

M. L. Grandeau donne lecture du décret[1].

Ainsi, d'après ce règlement, nous sommes autorisés à signaler les fraudeurs au Parquet, qui est alors tenu de les poursuivre. Cela répond à l'objection présentée par M. Andouard.

Nous n'avons retenu que trois ou quatre méthodes pour chacune des trois catégories essentielles susceptibles d'être appliquées couramment et que nous considérons comme pouvant donner des résultats certains.

M. Lechartier. N'y aurait-il pas des inconvénients, avant que ce règlement ait reçu son application d'une manière générale, à appeler l'attention sur les quelques petites difficultés que présenterait l'application du décret ?

M. L. Grandeau. Depuis deux ans il a pu se produire des procédés nouveaux d'analyse sur lesquels nous pourrions appeler l'attention du Ministre ; quant aux méthodes elles-mêmes, je crois que nous sommes tous d'accord pour ne pas les discuter.

Pour l'azote nitrique, il n'y a rien de mieux que la méthode de M. Schlœsing. Il en est de même pour l'azote ammoniacal et pour l'acide phosphorique.

On a banni la méthode par liqueurs titrées parce que, quand il

1. Voir annexes.

s'agit de faire prononcer une condamnation, on aime bien, suivant le mot très juste de M. Schlœsing, à voir et peser le résultat de l'analyse. C'est pour cela que nous avons adopté la méthode en poids.

Nous pouvons donc regarder la question des engrais comme entièrement vidée par le règlement du 22 juin 1889 ; mais si vous avez des propositions nouvelles à faire au point de vue de l'analyse et du dosage, nous pourrions les examiner.

M. Andouard. A propos du dosage de l'azote ammoniacal, ne pensez-vous pas que l'on pourrait doser l'alcali ?

M. Müntz. Il est désigné dans le détail des analyses.

M. L. Grandeau. Les cas particuliers sont prévus.

M. Guinon. Il ne faut pas toucher, quant à présent, à ces procédés d'analyse, car ce qui fait le mérite du règlement, c'est l'uniformité qui est imposée à tous les experts. Si une modification quelconque était apportée, elle serait aussitôt discutée.

M. L. Grandeau. Je propose alors au Congrès de se borner à adresser ses remerciements au Ministère de l'agriculture pour avoir donné satisfaction aux vœux des stations agronomiques en réglementant le commerce des engrais et en édictant des méthodes d'analyse pour les matières fertilisantes.

M. Garola. M. Grandeau dit qu'on a supprimé les méthodes par liqueurs titrées ; on ne les a pas supprimées pour l'azote.

M. L. Grandeau. C'est parce que nous avons pensé que les autres méthodes ne nous donneraient pas un résultat aussi positif.

Nous avons voulu supprimer autant que possible les équations personnelles.

M. Lechartier. Certaines méthodes ne sont pas également bonnes entre les mains de tous les chimistes. D'autres sont faciles à appliquer par tout le monde.

M. L. Grandeau. La parole est à M. Garola.

M. Garola. Je suis arrivé aux résultats dont je vais vous entretenir au cours d'un travail que j'ai entrepris sur l'analyse du blé.

Quand il s'est agi de doser l'acide phosphorique de mon grain, je me suis aperçu qu'il y avait une perte très considérable de cet acide.

J'ai dosé par calcination l'acide phosphorique dans 18 blés et j'ai eu une moyenne de perte de 31 p. 100. J'ai cherché alors un moyen susceptible d'être employé couramment et qui permette d'obtenir des résultats assez exacts et d'opérer à la fois sur un grand nombre d'échantillons. J'ai eu recours à la destruction de la matière organique par le procédé de Kjeldalh pour le dosage de l'azote organique.

En traitant de 2 à 4 grammes de blé (et même jusqu'à 10 gr. en employant un tour de main), on détruit toute la matière organique et on obtient une solution dans l'acide sulfurique. Il s'agit alors de doser l'acide phosphorique.

Si l'on opère sur un grain renfermant peu de silice, on prend 2 à 4 grammes de ce blé ; après avoir fait dissoudre dans l'acide sulfurique avec un peu de mercure, pour aller plus vite ; on laisse refroidir ; on étend dans un peu d'eau ; on neutralise par l'ammoniaque, puis on réacidifie par l'acide azotique. On peut procéder alors à l'ébullition par le phospho-molybdate d'ammoniaque. Le précipité recueillil, on peut doser par l'ammoniaque. Cette méthode permet d'opérer par séries. Le degré de précision est suffisant, même en opérant sur 2 gr., puisqu'on a encore à peser 25 à 30 milligr. de phosphate ammoniaco-magnésien ; mais on peut facilement opérer sur 4 gr. On peut aussi, pour aller plus vite, peser simplement le phospho-molybdate d'ammoniaque qu'on a recueilli en ayant soin de laisser au précipité une certaine consistance.

En opérant sur 230 à 240 centimètres cubes et en portant le liquide à l'ébullition, on arrive à des résultats ayant une exactitude suffisante.

J'ai analysé, par deux méthodes différentes, les précipités qu'on obtient. J'ai opéré d'abord par la synthèse et je me suis mis exacte-

ment dans les conditions que j'ai indiquées, employant la même quantité de liquide, de nitrate d'ammoniaque et de molybdate, et j'ai trouvé, pour 20 milligr. d'acide phosphorique, 559 milligr. de molybdate la première fois et 280 la seconde.

J'ai ensuite analysé des précipités obtenus en opérant sur le précipité que j'obtenais en faisant des dosages sur différentes séries, toujours dans les mêmes conditions. L'intervention de certaines impuretés a pu abaisser la quantité d'acide phosphorique, mais seulement d'une quantité négligeable.

Dans une première série, en dosant l'acide phosphorique par double précipitation, j'ai obtenu 3.544 p. 100 dans la 1re série, 3.445 dans la 2e et 3.546 dans la 3e.

Ces chiffres ne s'éloignent pas sensiblement du premier : 3.515, et ils se rapportent sensiblement à celui qui est indiqué dans le traité de Mohr, qui donne 3.6.

Pour vérifier encore l'exactitude de ce procédé, j'ai opéré sur le même blé, dans les mêmes conditions, en prenant trois échantillons de grains non mouillés. J'ai obtenu :

		Milligrammes.			Milligrammes.
1° Sur 2 grammes de blé		497	phospho-molybdate	correspondant à	17.59 PhO^5
2° —	—	503	—	—	17.80 —
3° —	—	471	—	—	16.67 —

J'ai aussi déterminé la composition du phospho-molybdate que j'avais recueilli et les résultats ont été les suivants :

Ammoniaque	3.62
Eau	4.54

La composition formulée est presque identique en centièmes à la proportion que j'ai obtenue directement.

Le phospho-molybdate a cristallisé en cubes d'une façon régulière. En procédant autrement, on obtient du phospho-molybdate qui ne cristallise pas de la même manière. Dans tous les cas, on peut avoir une indication très précise sur la composition du phospho-molybdate.

M. Lechartier. C'est une très louable pensée de rechercher

des procédés qui facilitent les opérations et qui permettent d'opérer par séries ; mais, pour mon compte personnel, je n'aime pas beaucoup à voir introduire des quantités d'acide sulfurique aussi considérables dans le traitement d'une matière. Cela présente en général des inconvénients. Dans le cas actuel, notamment, cette introduction n'est pas une bonne chose pour le dosage du phospho-molybdate. Ensuite, je crois qu'il vaut mieux opérer d'une façon régulière en solution liquide. Quand on précipite par l'acide sulfurique, il faut autant que possible rendre l'acide insoluble, ce qui est très difficile dans le cas actuel.

Quand on ne prend pas de précaution dans la calcination des matières organiques, il y a certainement perte d'acide phosphorique ; ne pourrait-on pas empêcher cette déperdition par l'addition de nitrate de chaux et n'y a-t-il pas d'autre moyen que l'introduction de l'acide sulfurique, acide qui est fixé et dont on ne peut pas se débarrasser ?

Voilà, en principe, pourquoi je n'aime pas beaucoup ce procédé.

Vous aurez beau faire, le précipité variera en nature, en quantité et en composition, suivant les conditions dans lesquelles vous opérerez. Si vous avez de la silice, vous aurez un précipité qui augmentera dans votre liqueur.

M. L. Grandeau. On peut arriver à un précipité de phosphomolybdate pur.

M. Lechartier. Il faut distinguer entre la question de recherche et la question d'analyse courante. Quand il s'agit d'une recherche, il vaut mieux diminuer le nombre des séries, et faire l'expérience dans des conditions qui donnent une entière sécurité au point de vue des résultats.

M. Garola. J'ai oublié le cas de la silice quand on attaque une paille.

Dans ce cas, j'ajoute du sulfate de peroxyde de fer. Je dessèche mon précipité de fer à une température de 100° à 110°, je redissous le fer et l'acide phosphorique et je précipite ensuite.

M. L. Grandeau. Il y a un autre procédé, c'est la calcination dans l'oxygène à basse température. On ne perd pas d'acide phosphorique et on n'introduit rien dans la matière. Je reste convaincu que moins on introduit de matières qui ne peuvent pas être enlevées, mieux on opère.

M. Garola. Si l'on emploie la méthode de M. Schlœsing, il faut beaucoup de temps.

M. L. Grandeau. Non pas quand on a un appareil monté ; on est alors sûr de ce que l'on fait.

M. Müntz. Depuis de longues années, chaque fois que, dans mon laboratoire, on calcine des matières organiques, on ajoute toujours de la chaux.

M. Lechartier. Avec une addition de chaux, il n'y a aucune perte à craindre.

M. Pagnoul. Dans l'instruction générale, l'addition de la chaux est recommandée dans presque tous les cas.

M. Chuard. Il serait très important de savoir dans quelles conditions M. Garola opère le lavage et le dessèchement de son précipité de phospho-molybdate.

M. Garola. Je lave le précipité avec l'acide azotique étendu ; je laisse égoutter et je sèche ensuite à une température inférieure à celle de l'air. Je suis arrivé ainsi à avoir des précipités de poids à peu près constants.

M. Colomb-Pradel. Je crois avoir compris que M. Garola a dit qu'il faisait la précipitation à l'ébullition.

J'ai fait un grand nombre d'analyses de terres pour M. Risler ; et je me suis occupé des conditions dans lesquelles on obtenait les précipités de composition constante ; or, j'ai remarqué que quand je faisais mon précipité à l'ébullition, j'obtenais toujours une surcharge

d'acide molybdique. Sur les indications fournies par M. Müntz, j'ai précipité à 70° en mettant mon verre dans le voisinage d'une étuve. C'est seulement dans ces conditions que je suis arrivé à obtenir un précipité.

M. Garola. Je ne laisse pas bouillir après la dissolution de l'acide molybdique.

M. L. Grandeau. Il vaut mieux chauffer à 60° ou 70°.

M. Müntz. On recommande généralement de précipiter dans des solutions très peu étendues. Je demande si, en opérant avec des solutions très étendues, on obtient les mêmes résultats qu'avec des solutions concentrées.

M. Garola. Non ; c'est pourquoi j'ai indiqué qu'il fallait concentrer le liquide.

M. Müntz. De toute manière, il faudra transformer le phosphomolybdate en phosphate ammoniaco-magnésien.

M. L. Grandeau. Je désire entretenir le Congrès d'une question très importante concernant les phosphates. Vous savez, Messieurs, que la loi de 1810 règle les conditions dans lesquelles ceux qui découvrent des gisements de matières utiles (métaux, minières, carrières, de marbre et autres) peuvent les exploiter. En France, tout ce qui est dans le sous-sol ne peut être exploité qu'en vertu d'une concession qui n'est accordée qu'à la suite de nombreuses formalités qui ont généralement pour résultat de donner à celui qui a découvert la mine la propriété de cette mine ou du moins le droit d'en tirer profit. Or, en 1810, les phosphates n'étaient pas connus et personne ne se doutait que ces gisements s'étendaient, en Europe, sur des surfaces considérables. C'est ce qui explique le silence de la loi de 1810 à cet égard. Il en est résulté que les phosphates ont été exploités par les premiers venus et que, chose plus regrettable, la plupart de ceux qui s'étaient livrés à la recherche de ces gisements et, entre autres, M. Poncin, M. Merle, qui a découvert les gisements de Beauval, ne recueillirent aucun profit de leurs peines. Le commerce est même, en ce moment,

conduit à exporter la totalité des phosphates français qui, avant vingt-cinq ans, auront complètement disparu. Quand cet acide phosphorique nous reviendra plus tard sous forme de blé, il est à craindre que les cultivateurs français ne demandent une nouvelle taxe à l'entrée.

L'Angleterre a procédé tout autrement que nous. Elle a accaparé depuis quatre-vingts ans à peu près tous les phosphates existants. Elle a exploité d'abord ceux des champs de bataille d'Europe (Waterloo et la Crimée), puis les phosphates américains, et elle les a transportés chez elle. Elle a acheté en outre ceux du Lot, et la presque totalité de ceux du Nord ainsi que ceux de l'Estramadure. C'est ainsi que s'explique pour une bonne part le rendement énorme de 27 à 28 hectolitres à l'hectare que produit le sol anglais, tandis que le sol français ne donne que 15 à 16 hectolitres.

Cette question si importante a préoccupé la Société d'agriculture de l'Indre qui a transmis à ce sujet une pétition au Parlement.

La parole est à M. Guinon sur la question des phosphates.

M. Guinon. Messieurs, j'appartiens au département de l'Indre, qui consomme beaucoup de phosphates, mais malheureusement pas encore assez, bien qu'il compte parmi ses habitants un célèbre chercheur de phosphate, M. Merle, d'Argenton, qui, en collaboration avec M. Poncin, de Lyon, a depuis quelques années découvert 23 gisements, répartis dans 19 départements.

Non seulement MM. Merle et Poncin n'ont tiré que très peu de profit de leurs découvertes, mais ils ont encore eu toutes les difficultés possibles pour entrer en possession de ces gisements.

Quand M. Merle a découvert le gisement de Beauval, il s'est trouvé très embarrassé pour négocier, avec les propriétaires des carrières, le droit d'exploiter ce sable que l'on enlevait à raison de 50 centimes par mètre cube et qui valait en réalité 80 fr. Il a commencé, après quelques démarches préliminaires, par acheter quelques tonnes de ce phosphate qu'il a envoyées à Lyon ; ce qui a causé une certaine inquiétude et cette belle découverte a bien vite été divulguée. Elle est devenue pour les possesseurs de carrières et pour certains exploitants une source de richesse, alors que l'inventeur non seulement

n'en tirait aucun profit mais, de plus, se voyait contester même sa découverte.

Si la loi sur les mines avait compris les phosphates parmi les substances concessibles au même titre que la houille, le lignite et certains minerais industriels, M. Merle aurait simplement fait valoir la nature de sa découverte et il n'aurait eu qu'à demander le droit de concession qu'il aurait obtenu sans difficulté ; mais le législateur de 1810 qui ne pouvait connaître la valeur agricole du phosphate de chaux, ne pouvait le classer parmi les substances concessibles. L'administration des mines tend encore à le considérer comme appartenant aux carrières, probablement parce qu'elle leur attribue une certaine analogie avec les marnes et autres substances semblables. Quant à nous, nous avons le devoir d'émettre une opinion contraire.

La discussion très intéressante qui a occupé la séance d'hier sur le rôle des phosphates en agriculture, montre quel intérêt présente cet agent de fertilisation. Mais il ne suffirait pas de recommander aux cultivateurs d'employer les phosphates, si on ne les met pas en situation de pouvoir se les procurer à un prix abordable et en quantités suffisantes.

Or, depuis quelques années, l'emploi des phosphates a atteint un chiffre très élevé. M. Grandeau évalue notre consommation actuelle de 250,000 à 300,000 tonnes. Nous pourrions facilement en employer le décuple. Or, avec l'exportation que nous faisons en outre à l'étranger, on aura promptement épuisé nos gisements. Il importe que l'on en trouve de nouveaux; il faut donc encourager les recherches en assurant aux inventeurs le droit de concession qui leur permettra de tirer un parti avantageux de leurs découvertes.

MM. Merle et Poncin ont trouvé récemment cinq ou six gisements d'une très grande importance. Ils sont résolus à ne pas les faire connaître, tant qu'une modification de la loi de 1810 ne leur aura pas permis d'en obtenir la concession, qui ne doit pas seulement profiter aux inventeurs, mais aussi aux exploitants des gisements.

Il s'est constitué une compagnie des phosphates de l'Indre qui, moyennant une somme déterminée, a désintéressé MM. Merle et Poncin et s'est mise en leur lieu et place en rachetant les concessions qu'ils avaient obtenues d'un certain nombre de propriétaires ;

mais des difficultés surgissent à chaque instant par suite de l'opposition que font souvent les possesseurs du sol à ce que l'on fouille leurs champs. C'est donc dans le double but d'encourager les recherches des gisements de phosphate en même temps que leur exploitation et de mettre, d'un autre côté, un obstacle à leur exportation à l'étranger, que j'ai fait adopter par la Société d'agriculture de l'Indre le vœu suivant :

« 1° Qu'une nouvelle loi sur les mines, classant les phosphates fossiles (phosphorites) parmi les substances concessibles, soit promptement soumise à la sanction du Parlement ;

« 2° Que l'État prenne, d'urgence, des mesures pour arrêter l'exportation à l'étranger des phosphates extraits de nos gisements français. »

Je ne vous proposerai, d'après une observation de M. Grandeau, que d'adopter seulement la première partie de ce vœu.

M. L. Grandeau. La raison pour laquelle je demande à M. Guinon l'abandon de la seconde partie du vœu, c'est que, jusqu'à présent, il n'existe pas de droits à l'entrée des engrais en France. Si nous demandons une prime de sortie, nous provoquerons nécessairement l'établissement d'une prime à l'entrée pour les nations étrangères et cela serait dangereux.

En outre, il serait préférable d'employer l'expression générale de « phosphate de chaux », qui comprend tout.

M. de Luna a découvert autrefois les grands gisements de Cacérès. S'il n'avait pas été protégé par la loi espagnole, il y a longtemps que l'Angleterre aurait mis la main sur ces gisements. Mais il a fait une étude complète et il a attendu ensuite pour exploiter.

En France, cela n'aurait pas été possible : le premier venu aurait traité avec le fermier et aurait mis la mine en exploitation. Il y a là une question d'équité : il faut que l'homme qui trouve quelque chose puisse en tirer parti ; sans cela, il ne cherchera jamais à augmenter nos richesses minières.

M. Guinon. Au lieu de « phosphates fossiles (phosphorites) » on pourrait dire « phosphates minéraux ».

M. le Président. L'expression « phosphate de chaux » est très précise.

M. L. Grandeau. Oui, mais si nous avions la bonne fortune de trouver un gisement d'autres phosphates assimilables, nous les exploiterions.

M. Nantier. La concession ne porte-t-elle pas un préjudice au propriétaire ? L'État accorde des concessions pour les exploitations qui offrent de sérieuses difficultés dans l'extraction et pour lesquelles le propriétaire n'aurait ni les moyens ni les talents convenables pour les exploiter ; c'est le cas, par exemple, pour les houillères et les minerais. Mais pour les gisements de phosphate de chaux, l'exploitation est généralement beaucoup plus facile et un simple propriétaire foncier peut s'en tirer aussi bien qu'une compagnie minière.

M. L. Grandeau. Dans ce cas il demandera la concession.

Un membre. Mais si quelqu'un l'a déjà ?

M. L. Grandeau. Cela ne peut avoir d'effet rétroactif.

Le décret indiquera un périmètre nettement déterminé. Pourquoi voulez-vous soustraire au droit commun une matière qui a une grande importance au point de vue de l'utilité ? Par exemple, on ne peut pas exploiter le sel sans une concession. Il en est de même pour le minerai de fer.

M. Guinon. La concession n'assure pas toujours une bonne exploitation. Si les houillères n'étaient pas bien surveillées, elles seraient très mal exploitées.

M. Tony-Garcin. Les phosphorites sont placés sous le régime des carrières. Il s'agit de les faire passer sous le régime des mines.

M. Guinon. La plupart des gisements de phosphates se rencontrent à une profondeur très faible. Cependant, dans l'Indre, on a dû descendre à plusieurs mètres. Quant au préjudice causé au propriétaire, il est toujours très largement réparé.

M. Tony-Garcin. Il y a deux sortes d'indemnités : une première, par hectare, une seconde proportionnelle à la quantité de matières extraites. En outre, le propriétaire a le droit de se faire exproprier. Il n'en est pas un seul qui ne demande à être exploité par les mines, ce qui constitue un grand avantage.

M. Guinon. Aujourd'hui que nos vignes sont détruites, les propriétaires s'empressent d'offrir leurs champs pour qu'on y cherche des *cailloux*. On doit toujours remettre les terres en état ; mais dans le cas où on laisserait un peu de phosphate à la surface, les propriétaires n'y perdraient rien. Aujourd'hui, ils sont bien convaincus que ces exploitations leur ont été plus utiles que nuisibles. Il n'y a donc aucune difficulté à appuyer ce vœu qui aura évidemment pour résultat d'encourager les recherches.

Les ingénieurs des mines disent que les phosphates appartiennent, par leur nature, aux carrières. Nous pouvons avoir une autre opinion ; mais il faut se préoccuper avant tout de l'intérêt général de l'agriculture plutôt que de l'intérêt de l'inventeur ou du propriétaire.

M. L. Grandeau. Je partage absolument l'opinion de M. Guinon. Nous ne sommes ni le Conseil d'État ni le Conseil des mines et nous ne pourrions étudier utilement ni la forme ni le fond de la loi à intervenir. Nous pouvons seulement émettre le vœu que ceux qui découvrent des phosphates en conservent la propriété, non pas tant dans leur intérêt propre que dans le but d'arriver à provoquer des recherches ultérieures, car il est bien évident que tout stimulant finira par disparaître chez les inventeurs si, chaque fois qu'ils découvrent un gisement, on le leur prend.

Aujourd'hui, quand on trouve une mine, personne ne peut l'exploiter que l'inventeur, s'il en a obtenu la concession ; tandis qu'un savant ne peut pas communiquer une note sur le phosphate sans que les exploitants mettent immédiatement la main sur le gisement. Il y a là quelque chose qui blesse le sentiment de l'équité.

M. L. Grandeau. Je mets aux voix la première partie du vœu émis par la Société d'agriculture de l'Indre.

(Le vote a lieu. Le vœu est admis à l'unanimité.)

M. Müntz. Je voudrais dire quelques mots sur le moyen d'utiliser les engrais azotés.

Les engrais azotés organiques sont d'autant plus actifs que la nitrification est plus rapide dans le sol. Cela n'a rien d'étonnant, étant donné que c'est surtout sous forme de nitrate que les plantes prennent l'azote.

On cherche depuis longtemps le moyen de comparer entre eux les différents degrés d'assimilabilité des engrais. On a essayé pour cela l'action des alcalis ; mais il n'y a là rien d'analogue à ce qui se passe dans le sol. J'ai pensé qu'en comparant les engrais azotés, dans des conditions toujours les mêmes, à des engrais azotés connus, tels que le sulfate d'ammoniaque, qui nitrifie beaucoup plus rapidement, on aurait une échelle permettant de classer les engrais azotés d'après leur activité sur la végétation.

J'ai constaté que les engrais qui nitrifient le plus vite sont précisément ceux qui ont l'influence la plus grande sur la végétation. Il est assez indifférent de prendre tel ou tel sol déterminé. On prend une terre apte à nitrifier ; on la place dans des flacons avec l'engrais qu'on veut essayer, par exemple avec du sulfate d'ammoniaque. Au bout d'un certain temps, on constate la quantité de nitrate produite. En opérant ainsi, j'ai trouvé que c'est le sulfate d'ammoniaque qui a la plus grande aptitude à la nitrification. Il nitrifie avec la plus grande rapidité.

M. L. Grandeau. En poudre très fine ?

M. Müntz. J'en parlerai tout à l'heure.

Après ce produit, viennent : le sang, les poudres de viande, la laine et le cuir. Quant à la poudrette, elle nitrifie avec une très grande lenteur.

La finesse est très importante, mais elle agit en sens inverse de ce que l'on pourrait croire. Ainsi, il paraîtrait très naturel que les matières réduites en poudres très fines nitrifiassent très rapidement ; il n'en est rien : si l'on prend du sang desséché, des os, de la corne, ne passant pas au tamis de 3 ou 4 millimètres, et si l'on emploie les mêmes substances en poudres très fines, on constate que les parties grosses nitrifient beaucoup plus vite.

Ces parties grosses sont un meilleur réducteur et deviennent le siège d'une fermentation ammoniacale. Cette ammoniaque qui s'est produite nitrifie, c'est-à-dire qu'il se produit une fermentation de l'ammoniaque actuellement dans le sol au contact de l'humidité et qui est presque immédiatement transformée en nitrate.

Ainsi la finesse n'est pas une condition de plus grande assimilabilité.

Cela me fait croire que la nitrification est toujours précédée d'une sorte de fermentation ammoniacale, que le ferment nitrique n'opère pas directement sur la matière azotée, mais que les ferments ammoniacaux opèrent d'abord sur la matière azotée par suite de l'ammoniaque qui est successivement transformée en nitrate.

M. L. Grandeau. Quelle est la dose pour l'essai ?

M. Müntz. Un gramme par kilogramme de terre.

On place simplement dans un flacon ; au bout de 15 jours on dose le nitrate qui s'est formé.

M. L. Grandeau. Le degré d'humidité n'influe-t-il pas beaucoup ?

M. Müntz. On se tient toujours dans les conditions de 10 ou 15 p. 100 d'humidité et on veille à ce que cette proportion soit toujours la même dans les essais.

M. L. Grandeau. Qu'avez-vous à nous dire au point de vue de la fixation de l'ammoniaque par la nitrification et au point de vue de l'influence des nitrates et des sulfates dans le sol comme engrais ?

M. Müntz. Il y a là des conditions si multiples influant les unes sur les autres que je ne puis pas donner d'indication formelle. Je crois que, dans les années pluvieuses, le nitrate de soude donne des résultats inférieurs au sulfate d'ammoniaque, tandis que le sulfate d'ammoniaque, qui ne nitrifie pas instantanément, reste fixé dans le sol ; de sorte qu'à la fin de l'année on retrouve des quantités d'azote

notablement supérieures à celles que laisserait le nitrate. Mais cela ne s'applique qu'aux années très pluvieuses. Cependant, en général, dans les années ordinaires, le nitrate de soude donne des résultats sensiblement supérieurs au sulfate d'ammoniaque.

M. Guinon. Les expériences de M. Müntz sur la corne correspondent très bien avec un essai comparatif que j'ai fait dans des champs d'expérience en 1874-1876. J'avais essayé la corne torréfiée, le sang desséché et le cuir torréfié. La corne torréfiée a occupé le premier rang.

M. Müntz. Je dois dire que la torréfaction change peut-être la situation, mais pas en bien. J'ai remarqué que les engrais azotés non torréfiés donnent des résultats meilleurs que les engrais torréfiés.

M. Tony-Garcin. A l'appui de l'observation de M. Müntz, je rapporterai quelques observations faites dans le Midi.

A l'époque où l'on employait beaucoup, comme engrais, les vieux chiffons de laine, la corne et le cuir, il était de tradition, chez les agriculteurs, que la durée de l'engrais était d'un an pour les chiffons de laine, de deux ans pour la corne et de trois ans pour le cuir.

Les premières années, on obtenait relativement peu d'effet. Cela concorderait assez avec les épreuves de M. Müntz. Ce sont là des observations que tous les viticulteurs ont pu faire.

M. Guinon. Cela doit être une erreur pour la laine.

M. Müntz. La laine est classée assez loin.

M. Gayon. Comment M. Müntz explique-t-il cela ?

M. Müntz. Mes études ne sont pas assez avancées pour que je puisse me prononcer.

M. Gayon. D'une manière générale, je ne sais pas si la fermentation ammoniacale ne se passe pas dans des conditions entièrement différentes de celles de la nitrification. Ne pensez-vous pas que ces

fermentations ammoniacales se font, d'ordinaire, loin de l'oxygène de l'air ?

Je ne comprends pas bien comment il y a un jeu alternatif d'influences aérobies et d'influences anaérobies.

M. Müntz. Quand on veut stériliser une terre au point de vue du ferment nitrique, par exemple, on la chauffe à 80° ou 85°. Le ferment ammoniacal résiste jusqu'à 110°. Une terre pareille qui ne contient plus de ferment nitrique, même placée dans de grandes quantités d'oxygène, produit la fermentation ammoniacale d'une façon très intense. Là où le ferment nitrique fait défaut, la fermentation ammoniacale s'introduit immédiatement et opère la destruction de la matière organique peut-être avec autant d'intensité que le ferment nitrique lui-même.

Ces ferments ammoniacaux n'ont pas du tout besoin d'opérer dans un milieu réducteur. En général, ils travaillent plus vite, mais ils peuvent opérer également au contact de l'oxygène.

M. L. Grandeau. Monsieur Müntz, je vous demanderai de vouloir bien nous donner une note pour la publication du volume.

M. Müntz. Je tâcherai de vous la fournir.

Fixation de l'ordre du jour du lendemain : Analyses de vin, betteraves.

La séance est levée à six heures.

PROCÈS-VERBAL DE LA QUATRIÈME SÉANCE

(29 juin 1889.)

PRÉSIDENCE DE M. A. PAGNOUL.

Discussion sur l'analyse des vins.

La séance est ouverte à 9 heures 10 minutes.

M. L. Grandeau excuse M. de Luna et invite M. C. Jamieson d'Aberdeen à le remplacer au bureau.

M. Gayon. J'ai entrepris, l'année dernière, l'étude de la composition des vins de la Gironde, et j'ai continué cette année par l'étude de la récolte des vins rouges de 1888 et des vins blancs de 1887.

Ces vins blancs fermentent pendant très longtemps. Ils n'ont pas immédiatement une composition définitive et constante; c'est pourquoi j'ai dû attendre cette année pour faire mes expériences.

J'exprimerai le vœu que des documents semblables à ceux-là soient recueillis dans toutes les régions viticoles de la France et de l'étranger. Il existe peu de travaux pareils en France.

Pour les vins de la Gironde, il faut remonter jusqu'en 1840 pour trouver des analyses un peu étendues telles que celles de Fauré. Depuis, aucun travail n'a été fait, et si l'on veut avoir des renseignements sur les vins de la Gironde, il faut rechercher les analyses faites en 1878 par M. Joseph Boussingault et qui présentent d'ailleurs certains chiffres assez difficiles à admettre. Ces analyses sont donc assez douteuses; elles ne s'étendent d'ailleurs pas à toutes les régions. En dehors de ces renseignements, il y a les rapports de M. Ch. Girard du laboratoire municipal de Paris; malheureusement on n'est pas certain de l'origine des vins.

En ce qui concerne les vins analysés par M. J. Boussingault, bien que l'origine en soit souvent indiquée, on n'est pas toujours certain que les échantillons fussent bien naturels et authentiques; car vous savez que, quand on envoie des vins aux expositions, on prend sou-

vent des échantillons qui ont été préparés et qui sont un peu artificiels.

Je considère comme absolument nécessaire que les analyses portent sur des vins tout à fait authentiques. S'il était possible d'émettre un vœu sur ce point, je demanderais au Congrès de vouloir bien le faire de façon à engager nos collègues des régions viticoles à l'appuyer dans le sens que j'indique.

Je proposerai également que l'on adopte des bases d'analyse. En effet, il est très important, si l'on veut comparer les résultats obtenus par les différents expérimentateurs, que les méthodes d'analyse soient les mêmes. Il est impossible de comparer les analyses faites sur les vins exposés à Madrid avec les analyses faites au laboratoire municipal, parce que les méthodes n'ont pas été les mêmes.

Il importe absolument, au point de vue de l'exactitude des documents et à celui des expertises devant les tribunaux, que l'on connaisse bien exactement les méthodes employées. La question a préoccupé, l'année dernière, les administrations de l'État, et une commission a été nommée au sein du comité consultatif des arts et manufactures. On s'est arrêté à un certain nombre de procédés qui sont insérés dans le numéro d'octobre 1888 du *Journal de pharmacie et de chimie*.

Le travail que j'ai exécuté a été fait en collaboration avec MM. Blarez, professeur à la Faculté de médecine, et Dubourg, pharmacien à Bordeaux.

Dans le travail de M. J. Boussingault, abstraction faite de certaines erreurs forcées dans un si grand nombre d'expériences, on trouve des tableaux fort étendus portant sur des vins exposés en 1878 et n'appartenant pas aux mêmes récoltes. Ce travail s'est étendu jusqu'aux années 1882 et 1883. Les vins ainsi analysés à des intervalles aussi éloignés ne peuvent être comparés. Ils ne sont pas de la même année et ils ont été analysés à des époques différentes. Il importe de rapprocher autant que possible les éléments dont l'analyse a été faite. C'est pourquoi nous avons voulu que le travail fût achevé avant le premier soutirage. Par conséquent, nos résultats se rapportent à des vins sortant pour ainsi dire de la cuve, mais déjà parfaitement clairs.

Les méthodes que nous avons employées ne diffèrent pas sensiblement et on peut s'appuyer indifféremment sur l'une ou sur l'autre.

Ce qu'il importe de déterminer dans un vin dépend évidemment du but que l'on veut atteindre. S'il ne s'agit que de savoir s'il a été soumis à telle ou telle adultération par l'eau ou des matières colorantes, on va droit au but et on néglige le reste; mais s'il s'agit d'un document de statistique, comme ceux que je présente, il importe de faire porter l'analyse sur le plus grand nombre de renseignements possible. Aussi, avons-nous étendu beaucoup notre travail en déterminant non seulement l'alcool mais encore l'extrait dans le vide, l'extrait à 100°, l'extrait Houdart, le sucre réducteur, le sulfate de potasse, la crème de tartre, le poids et l'alcalinité des cendres, l'acidité totale, le tannin et le fer. Nous n'avons pas déterminé la glycérine parce que les méthodes actuelles sont tellement incertaines et tellement longues que nous avons cru devoir supprimer et renvoyer à une époque ultérieure une détermination de cette nature; d'autant plus qu'on peut avoir un renseignement sur la glycérine par la différence qui existe entre l'extrait dans le vide et l'extrait à 100°.

Pour la détermination de la richesse alcoolique, nous avons employé l'ébullioscope de Malligand qui convient parfaitement, à condition qu'il soit bien contrôlé et que l'on opère sur des vins ordinaires parfaitement fermentés et ne renfermant pas d'excès de sucre (abstraction faite des vins liquoreux de Sauterne qui contiennent trop de sucre). — En effet, la richesse des vins français ne dépassant guère 10° à 12°, l'ébullioscope de Malligand convient parfaitement. Si l'on voulait employer cet appareil à la détermination de la richesse d'un vin d'Espagne, il faudrait commencer par dédoubler le vin; mais si le vin est riche en sucre, le procédé est mauvais et il faut recourir à la distillation. Cette distillation doit être faite avec 300 cent. cubes de liquide pour permettre l'emploi d'alcoomètres poinçonnés, la lecture se faisant au bas du ménisque.

Dans cette opération il est essentiel de prendre la précaution suivante :

Si le vin n'est pas absolument fermenté, s'il s'est acidifié, il faut neutraliser l'acide; autrement les indications se trouvent singulière-

ment modifiées, car il y a souvent des éthers et autres produits différents de ceux dont on veut déterminer la densité. — S'il y a de l'acide carbonique, les indications sont fausses, l'alcoomètre étant construit uniquement pour des dissolutions dans l'eau.

Mais il y a un petit inconvénient assez sérieux : On prescrit d'employer 300 cent. cubes; or, on ne dispose souvent que d'un litre pour faire toutes les opérations successives. Dans ce cas, il faut diluer le liquide ou employer moins de 300 cent. cubes.

Si l'on emploie moins de 300 cent. cubes, on ne peut se servir d'alcoomètres poinçonnés, qui donnent, il est vrai, plus de certitude, mais qui sont très fragiles et très délicats à manier et que l'on ne peut mettre entre les mains d'un opérateur inexpérimenté. Ils sont en outre très volumineux. Il y aurait un vœu à émettre pour que l'administration en livrât qui fussent de plus petit volume. Rien n'empêcherait les constructeurs de fabriquer des alcoomètres donnant de 0° à 10° de 15° à 20°, etc., qui seraient d'un plus petit volume, tout en restant aussi exacts que les autres.

Il serait bon de généraliser l'emploi de ces alcoomètres étalons, car certains appareils présentent souvent des différences d'un degré avec les autres. J'ai constaté, il n'y a pas longtemps, une différence de 1° à 1°,5. Toutes les fois que l'on aura à faire une expérience, qui devra être produite devant un tribunal, il faudra employer l'alcoomètre poinçonné.

La détermination de l'extrait dans le vide demande de 6 à 8 jours. Nous avons fait cette détermination en prenant 10 cent. cubes de liquide dans une petite capsule. On pourrait se contenter de 5 cent. cubes, mais il ne faut pas prendre un volume trop faible, car la quantité d'extrait qui resterait dans le vase serait trop petite, de sorte que l'erreur personnelle et l'erreur d'opération se multipliant par un chiffre considérable, il en résulterait que le chiffre que l'on inscrirait dans le tableau laisserait du doute dans l'esprit. Aussi est-il préférable de prendre un peu plus de volume. Mais comme on peut mettre 40 capsules dans un vase, on laisse pendant 10 15 ou jours et on recommence ensuite. Le dosage pour 378 échantillons ne m'a pas pris plus de temps que par une autre méthode. Il n'y a donc pas de difficulté pour opérer dans le vide.

Au contraire, quand il s'agit de déterminer l'extrait à 100° l'opération est plus complexe et plus incertaine.

Dès le début, nous avons adopté, comme volume, 20 cent. cubes que nous mettions dans les capsules en platine qui servent à incinérer le sucre dans les laboratoires de l'administration. Nous laissions pendant 8 heures ces 20 cent. cubes au bain-marie. Le comité des arts et manufactures a adopté le même volume ; mais il a pensé qu'il suffisait de laisser ce liquide à l'évaporation pendant 6 heures.

Dans nos expériences, nous mettions 8 heures. Le comité consultatif admet 6 heures, mais à partir du moment où l'on place la capsule sur un bain déjà en ébullition. A ce point de vue, les chiffres que nous avons publiés en 1888 sont tout à fait comparables à ceux que nous venons de publier maintenant.

On indique que la capsule doit être complètement entourée de vapeur. Elle ne doit pas seulement reposer sur les orifices, parce que, dans ces conditions, une grande partie de la capsule ne serait évidemment pas à 100° et il se produirait une condensation sur les parois. Ici, au contraire, la capsule repose sur un petit plateau disposé à cet effet et les parois de cette capsule sont baignées dans la vapeur. Cette irrégularité de l'évaporation se produit souvent quand on pose simplement la capsule sur le plateau. Pour éviter cet inconvénient, nous avons recommandé de retourner, deux ou trois fois pendant l'expérience, la capsule sur elle-même. S'il s'établissait un courant qui frappe la capsule toujours dans le même sens, il en résulterait que certaines parties de la capsule n'étant jamais frappées par l'air, l'évaporation ne se ferait pas.

Il n'est pas nécessaire de retourner la capsule quand on la noie dans la vapeur.

Si l'extrait Houdart donne presque toujours un nombre un peu inférieur à celui que nous avons trouvé pour l'évaporation à 100°, il n'y a pas une très grande différence. Ainsi, j'ai vu qu'en 1887, la moyenne d'extrait à 100° était de 21 et l'extrait Houdart de 20. En 1888, l'extrait par litre à 100°, sucre non déduit, était de 20°,4 et l'extrait Houdart de 19°,78. Voilà donc, par conséquent, des indications qui sont assez concordantes puisqu'elles sont presque identiques à celles que fournit un appareil dont les indications sont

absolument indépendantes des difficultés de l'opération. Les nombres qu'on obtient dans ces conditions sont tout à fait comparables à ceux qu'on trouve pour l'extrait Houdart. Le volume employé de 20 cent. cubes est beaucoup plus recommandable que celui de 50 cent. cubes qui rendrait l'évaporation beaucoup trop longue.

Quand on veut interpréter les résultats de l'analyse d'un vin, il ne faut pas se contenter de l'alcool et de l'extrait. En effet, presque toujours cet extrait renferme du sucre qui, si la transformation avait été complète, se serait changé en alcool. Il est donc utile de ramener cet extrait à ce qu'il serait si la formation avait été complète, c'est-à-dire de retrancher le sucre qui reste dans le vin.

Le dosage de ce sucre n'est pas difficile. Vous savez, en effet, que c'est du sucre réducteur et qu'il n'existe pas de vin renfermant du sucre de canne ; de sorte que je me demande pourquoi, dans l'instruction italienne, on indique un procédé pour doser le sucre de canne qui n'existe ni dans le moût ni dans le vin.

M. Lechartier. Il y en a souvent dans le cidre.

M. Gayon. Quoi qu'il en soit, le sucre qui reste dans le vin est du sucre réducteur. Par conséquent, ce dosage se fait facilement par la liqueur de Fehling. Mais il faut s'attacher à ne pas trop étendre la liqueur. Ainsi, s'il ne reste dans le vin qu'un gramme et demi de sucre, ce qui est très peu, la réduction est difficile à suivre. Aussi, faut-il ajouter 1 ou 2 cent. cubes d'acétate de plomb pour décolorer un vin de richesse colorante moyenne. Par conséquent en ajoutant 5 cent. cubes p. 100, c'est largement suffisant.

Pour les vins rouges naturels, il est assez inutile, en général, de déterminer le pouvoir rotatoire ; mais c'est beaucoup plus intéressant pour les vins blancs. Pour ceux qui ont un an, ce pouvoir, mesuré en degrés saccharimétriques, atteint, dans certains cas, 30 divisions.

J'ai été plus particulièrement amené à examiner mes vins au polarimètre, parce que j'avais lu dans un article de la *Revue des Deux-Mondes* que les vins naturels dévient à droite et que tous les vins déviant à gauche provenaient de raisins secs. C'est une erreur, ils ne peuvent dévier à droite que s'ils ont été adultérés. Tous les vins

naturels dévient à gauche ; je n'en ai pas rencontré un seul qui déviât à droite. J'ai fait des recherches sur la formation des moûts artificiels et naturels renfermant un excès de glucose sur le lévulose. Or, cette proportion de glucose diminuait bientôt pour faire place à un excès de lévulose. Il n'est donc pas possible que le vin dévie jamais à droite, et il ne faut pas conclure que, quand la déviation se produit à gauche, ce vin renferme du vin de raisins secs.

C'est là une erreur qui existe aussi dans les documents du laboratoire municipal.

M. Tony-Garcin. C'est ce qui arrive après la dialyse.

Presque toujours, quand le vin a incomplètement fermenté, c'est-à-dire quand il a à peu près perdu son sucre de fermentation et quand le sucre réducteur est représenté par des matières réductives autres que le glucose et le lévulose.

M. Gayon. A cause de certaines préoccupations relatives au mouillage, le comité consultatif a introduit une notion nouvelle, celle de l'extrait réduit. Si l'on trouve, par exemple $3^{gr},1/2$ de sucre, on ne retranche que $2^{gr},1/2$ et on laisse 1 gramme. J'ai tenu compte de cet extrait réduit dans la détermination du rapport de l'alcool à l'extrait. C'est là une chose extrêmement importante et sur laquelle j'appelle toute votre attention.

Lorsque j'ai analysé un vin naturel, quelle que fût sa qualité, et lorsque j'ai déterminé le rapport qui existe entre le poids de l'alcool contenu dans 100 cent. cubes et entre le poids de l'extrait contenu dans un litre de vin, j'ai toujours trouvé un nombre ne dépassant pas 4 1/2 et allant quelquefois jusqu'à 5. Quand on prend pour dénominateur de ce rapport non plus l'extrait de sucre tout réduit, mais l'extrait réduit, on trouve un nombre un peu plus fort mais qui est au maximum de 5. Il est très rare qu'on dépasse ce chiffre. J'ai remarqué que dans les analyses des vins rouges de Montpellier cette limite n'était pas dépassée. Au contraire, pour les vins blancs elle dépasse rarement 6 1/2. Au comité consultatif, on a admis que le maximum était de 4 pour les vins rouges, de 6 pour les vins blancs.

Quand ce chiffre de 6 a été déterminé, il n'y avait pas d'analyses de vins blancs authentiques, aussi celles que j'ai présentées offraient cet intérêt, c'est qu'elles étaient de nature à décider si ce chiffre de 6 adopté par le comité consultatif était trop fort ou trop faible. Le maximum était de 6,8, mais la moyenne n'a été que de 5. Ce rapport a un grand intérêt parce que c'est sur ces chiffres que l'on s'appuie pour décider si un vin a été viné ou non. Si le numérateur, c'est-à-dire le poids de l'alcool varie, ce rapport varie aussi. Il suffit d'ajouter de l'alcool pour faire varier ce rapport. Par exemple, voici un vin qui marque 12° et qui renferme 22 grammes d'extrait pour lequel le sucre tout réduit est de 4,3 ; en le vinant de 2°, le rapport est passé à 5,3. On aurait donc eu une forte présomption de vinage. Lorsque l'alcool a été ajouté sous forme de sucre à la vendange, le rapport de l'extrait se trouve aussi augmenté ; mais moins que quand on ajoute du sucre au vin, parce que la fermentation augmente la richesse totale des matières extractives. Par conséquent, l'addition du sucre dans la vendange n'augmente pas ce chiffre dans le même rapport que l'addition du sucre dans le vin.

L'acidité est aussi un renseignement très utile. En France, elle est généralement exprimée en acide sulfurique, et en Allemagne en acide tartrique. J'ai suivi la pratique usitée en France parce que, bien qu'il n'existe pas d'acide sulfurique dans le vin, elle est tout aussi admissible que l'emploi de l'acide tartrique.

Pour le dosage de cette acidité, j'emploie l'eau de chaux. C'est là une méthode très commode et très expéditive. Les nombres varient assez fortement d'un échantillon à l'autre. Le sulfate de potasse joue ici un très grand rôle. Je n'en ai pas trouvé une quantité excessive dans la Gironde pour la bonne raison qu'on ne plâtre pas. La moyenne a été de $0^{gr},22$.

J'ai constaté un fait très grave. J'ai trouvé près de 2 grammes d'acide sulfurique dans des vins blancs venant des meilleurs crus. Cela m'a beaucoup frappé, attendu que ce chiffre serait de nature à faire croire qu'ils avaient été plâtrés. Or, dans la Gironde, personne ne plâtre, surtout quand il s'agit des grands vins. La cause en est dans ce fait que, dans la Gironde, où l'on prend très grand soin des vins, on fait un très grand nombre de soutirages dont chacun est

précédé d'un méchage. On mèche donc énormément. J'ai recherché dans quelle proportion ce méchage pouvait faire varier la quantité d'acide sulfurique contenue dans le vin.

Sur un échantillon pris chez un de mes amis du Médoc qui surveille avec beaucoup de soin ses vins, j'ai trouvé 0,37 de sulfate de potasse par litre. Avant chaque soutirage, on mettait de côté un volume de mèche tout à fait semblable à celui qui avait été mis dans la barrique voisine. Au bout d'une année environ, après chaque soutirage, le poids des mèches s'est élevé à $10^{gr},77$ et le sulfate de potasse a passé de $0^{gr},37$ à $0^{gr},52$ par litre. Je suis convaincu qu'à la fin de cette année, le nombre des soutirages ayant augmenté, le poids du sulfate de potasse aura encore augmenté.

Dans les vins blancs qui sont généralement doux et qu'on a intérêt à conserver *doux* parce que c'est ainsi que le commerce *les veut,* on est obligé de conserver le sucre qui existe au moment de la récolte par des méchages très énergiques. Ce n'est plus 2 ou 3 grammes de mèche que l'on emploie, ce sont des mèches entières. L'année dernière, la longueur totale de mèche qui a été employée dans un chai des environs de Sauternes a été de $1^{m},50$ à 2 mètres. Par conséquent si l'on mèche plus énergiquement, on introduit une plus grande quantité d'acide sulfureux, qui se transforme en acide sulfurique.

Pour doser le sulfate de potasse, j'opère toujours par pesées sur 50 cent. cubes de vin. L'erreur commise est absolument négligeable.

Pour les vins d'Espagne et de France, il faut tenir compte de la présence du plâtre dans la vendange. Le comité consultatif admet — ce qui est évidemment un peu arbitraire — que pour déterminer quel devra être exactement l'extrait réduit, il faut non seulement retrancher tout ce qui excède 1 gramme de sucre dans l'extrait total, mais encore tout ce qui excède 1 gramme de sulfate de potasse ; de sorte que si vous avez $3^{gr},1/2$, il faudra retrancher $2^{gr},1/2$, comme si ce gramme appartenait au vin lui-même.

M. Margottet. N'est-ce pas beaucoup ?

M. Gayon. Non, ce n'est pas énorme, car j'ai trouvé des vins naturels renfermant 1 gramme de sulfate de potasse. C'est aussi en vue d'une certaine tolérance.

M. Tony-Garcin. Mais pourquoi enlever ce chiffre du poids de l'extrait?

M. Gayon. Parce que l'extrait de ce vin se trouve augmenté, par le fait même du plâtrage, d'une certaine quantité.

M. Margottet. On devrait se contenter de $0^{gr},5$. Ce serait bien suffisant.

M. Gayon. Ce chiffre n'est évidemment pas très rigoureux.

On trouve très souvent des vins qui renferment 1 gramme et plus de sulfate de potasse, qui n'ont pas été transvasés dans des fûts méchés ou soufrés et que les vendeurs considèrent cependant comme naturels.

J'ai eu à examiner, l'année dernière, un assez grand nombre d'échantillons de vins d'Espagne que j'étais allé chercher moi-même dans ce pays et que j'avais recueillis dans les caves des propriétaires dont les terres étaient pour ainsi dire formées de sulfate de chaux cristallisé. Les vins qui provenaient de ces vignes devaient évidemment contenir beaucoup de sulfate de potasse. Or, je n'en ai pas trouvé plus de $0^{gr},45$ à $0^{gr},50$, exactement comme dans nos vins de France ; de sorte que je ne crois pas très volontiers que les vins provenant de terrains extrêmement gypseux renferment beaucoup plus de sulfate de potasse que les autres.

M. L. Grandeau. Vous seriez d'avis d'admettre normalement 1 gramme?

M. Gayon. Je trouve ce chiffre un peu trop fort. Mais il ne faut pas oublier que ceci a été fait en vue de l'analyse des vins à l'entrée en France. Par conséquent, en conservant un gramme, on gène moins le commerce que si l'on adoptait $0^{gr},5$. Cela permet une certaine souplesse.

Du reste, ce chiffre est difficile à déterminer.

Nous avons recherché la crème de tartre par le procédé de M. Pasteur, en laissant cristalliser pendant 48 heures, parce que, à

certaines époques de l'année, 24 heures ne suffisent pas pour obtenir une cristallisation complète.

Pour les vins doux ce procédé ne convient pas. Nous avons employé alors le procédé de M. Berthelot. J'ai même indiqué les différences très considérables de crème de tartre que l'on obtient par d'autres procédés. Ainsi, en opérant par les deux procédés, j'ai obtenu les résultats suivants :

	SUCRE réducteur par litre.	CRÈME DE TARTRE, PAR LITRE : Procédé Pasteur.	Procédé Berthelot et de Fleurieu.	Différence.
	—	—	—	—
1.	19gr,22	1gr,65	2gr,27	0gr,62
2.	22 72	0 75	1 94	0 79
3.	26 32	1 70	2 34	0 64
4.	23 24	0 35	1 80	1 45
5.	20 00	0 50	1 86	1 36

Il n'y a pas lieu de retrancher les cendres de l'extrait.

M. L. Grandeau. Nous les retranchons quelquefois dans les vins plâtrés pour avoir le véritable taux de l'extrait quand il est augmenté de 3 ou 4 p. 100 par le plâtre.

Avez-vous trouvé beaucoup de vins chlorurés ?

M. Gayon. Oui.

M. L. Grandeau. Avez-vous trouvé du chlore naturellement?

M. Gayon. J'ignore si le chlore y existait à l'état naturel ; je sais seulement que l'on sale beaucoup les vins en Espagne, parce que cette opération facilite beaucoup la clarification au moment du collage.

M. Tony-Garcin. Sur la côte de Tarragone, où il y a très peu d'eau, toutes les futailles sont lavées avec de l'eau de mer. Or, voulant me rendre compte de l'influence que ces lavages exercent sur le vin, j'ai fait faire l'expérience suivante par une maison de Bordeaux : On a pris des demi-muids complètement secs que j'ai fait remplir d'eau. L'absorption a été de 7 à 8 kilogr. d'eau. Or, si l'on fait le la-

vage avec l'eau de la Méditerranée, on peut admettre que 7 kilogr. d'eau de mer peuvent se diffuser dans les futailles. Ce lavage seul peut donc introduire $0^{gr},2$ à $0^{gr},3$ par litre de chlorure de sodium. Je crois qu'on peut même admettre le chiffre de $0^{gr},5$ par litre pour la moyenne des vins du commerce, tant pour le collage que pour le lavage du fût.

M. Gayon. Lorsque la quantité de sel reste inférieure à ce chiffre, je laisse passer le vin; mais lorsqu'il y en a 1 gr. ou $1^{gr},5$, ce n'est plus la même chose. Il en est de même pour le nitrate. Quand le vin en renferme un peu plus de 0,5 par litre, je le considère comme ayant été additionné d'acide nitrique dans le but de lui donner un peu plus de couleur.

Pour la détermination du tannin, j'ai employé un procédé bien connu et qui donne des résultats concordants. On précipite le tannin par l'acétate de zinc ammoniacal. On installe 15 ou 20 ballons, les uns à côté des autres et, pendant que l'ébullition se produit, on peut faire autre chose; de sorte que l'on peut mener de front beaucoup d'opérations très longues. On fait donc bouillir pendant 5 minutes pour précipiter le tannin. Après ébullition parfaite, on ajoute 400 cent. cubes d'eau distillée; on décante et on répète 3 fois. Ensuite, on verse 200 cent. cubes dans une solution à 5 p. 100 et on titre.

L'opération est un peu longue; mais quand elle est faite dans des conditions très précises, elle donne des résultats satisfaisants et très intéressants.

La quantité de tannin trouvée ainsi a été de $1^{gr},75$ par litre; elle ne dépasse guère 2 gr. ou $2^{gr},50$ pour le vin rouge. Pour le vin blanc, elle est toujours plus faible et elle n'atteint pas 1 gr. Cette année, la quantité maximum a été de 0,97 et la moyenne de 0,64. Ces chiffres, que j'ai constatés sur un très grand nombre d'échantillons de vins étrangers, sont à peu près toujours les mêmes, c'est-à-dire que, pour les vins rouges, on descend très rarement au-dessous de $1^{gr},5$, et pour les vins blancs on n'atteint jamais 1 gr. La moyenne est de 1,5 par litre. La comparaison de ces chiffres est intéressante. On sait, en effet, que les vins blancs renferment moins de matière colorante; il y a donc moins de tannin. D'ailleurs, comme ils sont faits sans presser la ven-

dange, il en résulte qu'ils doivent renfermer moins de matière tannante.

Le vin fait avec le moût seul a donné $0^{gr},80$ de tannin par litre, et le vin fait avec le marc et le moût mélangés a donné $2^{gr},20$. La présence seul du marc a donc accru le poids du tannin de $1^{gr},40$ par litre.

Je me suis demandé s'il était possible de déterminer, par le tannin seul, si le vin avait été fait avec un mélange de raisins blancs et rouges. Lorsque le vin a été fait exclusivement avec du raisin rouge, la quantité de tannin est de $1^{gr},5$ à 2 gr. Pour le vin blanc, elle ne dépasse pas 0,5 à 0,6. — Au contraire, pour les vins d'Andalousie qui sont toujours faits avec des proportions variables de blanc et de rouge, j'ai toujours trouvé 1 gr. Par conséquent, il y a là un moyen de décider si un vin a été fait avec un mélange de raisins ou sans mélange.

Nous avons dosé le fer en opérant sur la plus grande quantité possible, soit 500 cent. cubes. Nous avons repris par l'acide chlorhydrique. La quantité de fer n'est pas très variable ; elle a été en moyenne de 9 milligr. par litre. Pour cette année, nous avons trouvé 8 milligr. pour le vin rouge et 6,4 pour le vin blanc.

Je ne partage pas la manière de voir de mes compatriotes bordelais et je ne pense pas que, si ces vins sont plus toniques, cela tienne à une plus grande quantité de fer. Ayant examiné un très grand nombre de vins d'Espagne, j'y ai trouvé tout autant de fer que dans nos vins de Bordeaux. Par conséquent, je ne crois pas que cela tienne à la présence du fer. Je serais très désireux de voir indiquer dans les documents statistiques ultérieurs le dosage du fer.

Je propose donc que le Congrès émette le vœu que, dans les documents de cette nature, des analyses aussi complètes que possible sur des vins authentiques soient faites dans tous les départements viticoles de France, de manière que, dans quelques années, nous ayons des termes de comparaison.

Je demande en outre que l'on veuille bien indiquer quelles sont les méthodes les plus convenables pour les analys s communes, en prenant pour base celles qui ont déjà été proposées par des chimistes distingués, par exemple par ceux du comité consultatif.

M. Margottet demande comment M. Gayon s'est procuré des échantillons authentiques.

M. Gayon. Je connais beaucoup de propriétaires et je puis très bien aller chez eux leur demander des échantillons, mais il y a un autre procédé. A Bordeaux, les ventes de vins se font toutes par l'intermédiaire des courtiers. Le propriétaire ne vend jamais directement au consommateur, et, le fît-il, il ferait profiter son courtier du bénéfice que comporte cette vente. Par conséquent, les courtiers sont des intermédiaires excellents pour avoir des échantillons authentiques, d'autant plus que quand on veut vendre le vin, on l'apporte chez eux.

Enfin, j'ai eu à ma disposition un procédé bien commode, c'est celui des expositions collectives de vins du département. L'année dernière, la société d'agriculture de la Gironde avait réuni plusieurs milliers d'échantillons de vins absolument authentiques de cette même année, parmi lesquels j'ai puisé.

M. Margottet. Le sucre ajouté par le propriétaire au moment de la vendange peut avoir une certaine influence sur l'alcool et l'extrait.

M. Gayon. Le sucrage se fait très peu dans la Gironde.

M. Margottet. En Bourgogne, beaucoup de propriétaires ajoutent des quantités de sucre considérables. Ils appellent cela *madroguer* le vin. Dans ces conditions, l'authenticité du vin est quelque chose de très difficile à obtenir.

M. Rey. Je crois qu'en 1878, le Ministre de l'agriculture avait donné l'ordre d'analyser les vins exposés dont l'authenticité était indiscutable.

M. Margottet. Les vins d'exposition sont peut-être les seuls qui ne soient pas authentiques, pour les deux tiers du moins.

M. L. Grandeau. Vous avez entendu la lecture du vœu que M. Gayon vous propose d'émettre. Je donnerai la parole à ceux de nos collègues qui la demanderont sur la question de l'analyse des

vins, à la condition qu'ils se renfermeront dans la question traitée. — Il est évidemment très désirable que, dans les travaux qui seront entrepris par d'autres chimistes, les méthodes mêmes qui ont été employées par M. Gayon dans son travail si considérable soient encore suivies ; à moins que quelqu'un d'entre vous n'ait des objections graves à présenter contre ces méthodes.

Je mets aux voix le premier vœu présenté par M. Gayon et qui consiste à demander que des études soient entreprises dans l'ordre qui vient d'être exposé et avec les mêmes méthodes analytiques dans les diverses régions vinicoles de France.

M. Lechartier. Deux vœux ont été présentés par M. Gayon, qui sont connexes. C'est, d'une part, qu'il y ait des analyses faites dans les départements vinicoles. — Le premier Congrès avait déjà émis le même vœu que nous ne faisons que renouveler.

D'autre part, M. Gayon a émis le vœu qu'il y eût une sorte d'entente et de travail communs sur les procédés analytiques. Cela fait deux vœux.

M. le Président. Non. Il demande que les méthodes qui ont été indiquées par le comité consultatif soient adoptées. Il ne faut pas remettre en discussion toutes les méthodes analytiques.

M. Lechartier. Je demande simplement que l'on fasse paraître à la fois dans le Bulletin des stations le procédé d'analyse de M. Gayon et le procédé d'analyse du comité consultatif, de manière que ces procédés soient entre les mains de tous.

M. le Président. Je demanderai à M. Gayon dans quelle limite un laboratoire qui reçoit un échantillon de vin doit répondre. Doit-il se borner à dire que le vin est bon ou mauvais? C'est là une question très importante. Certains laboratoires demandent un prix rémunérateur pour des analyses, d'autres répondent pour un prix dérisoire à la question de savoir si le vin est bon ou mauvais.

M. Gayon. Lorsqu'on me pose cette question sous cette forme, je n'y réponds jamais.

M. le Président. Ainsi, répondre que le vin est bon, c'est indiquer qu'il est naturel et qu'il ne contient rien de nuisible à la santé.

M. Gayon. Lorsqu'on vient me demander si un vin est naturel, je réponds que je ne fais pas cette analyse, parce que pour répondre à cette question, je serais obligé d'analyser minutieusement le vin dans toutes ses parties, ce qui demanderait un mois et coûterait très cher.

Si l'on me demande si le vin est viné, s'il est additionné d'eau ou de matières colorantes, j'accepte l'échantillon et je fais faire l'analyse ; mais je refuse formellement de répondre aux questions formulées d'une manière générale et vague et par lesquelles on me demande de dire si un produit est bon ou mauvais.

M. Tony-Garcin. Je désirerais que le vote sur le vœu présenté par M. Gayon fût renvoyé après l'indication que je voudrais donner et qui se rapporte à la même proposition.

J'ai vu, à plusieurs reprises, M. Tisserand et c'est d'accord avec lui que je présente le projet de résolution que je vais lire.

M. E. Tisserand est d'avis que nous ne pouvons pas, faute du temps suffisant, résoudre complètement la question qui n'est d'ailleurs pas suffisamment préparée, parce que l'on n'a pas fait appel à tous ceux qui auraient pu apporter des documents.

C'est pourquoi je propose au Congrès les deux résolutions suivantes :

1re Résolution.

« Au Congrès des stations agronomiques de l'année prochaine sera adjoint un Congrès international spécialement œnologique destiné à l'examen complet des méthodes d'analyse des vins et de la caractérisation précise des altérations et falsifications de ce liquide. »

2e Résolution.

« Le Congrès actuel nommera une commission d'initiative qui aura pour mission :

« 1° Dans le délai de trois mois, à partir d'aujourd'hui, d'élaborer

un programme détaillé des points sur lesquels devra plus spécialement porter la discussion du Congrès œnologique;

« 2° De porter ce programme à la connaissance de tous les chimistes français et étrangers aptes à s'occuper de la question;

« 3° De provoquer, par une démarche spéciale et personnelle, l'adhésion de ces chimistes. »

Je demanderai ensuite que le Congrès émette le vœu suivant :

« Le Congrès émet, auprès de MM. les Ministres de l'agriculture, du commerce et des finances, le vœu qu'après la session du Congrès œnologique, le comité des stations agronomiques soit chargé de codifier les méthodes discutées et que ce document soit sanctionné par une loi spéciale, comme il a été fait pour les engrais. »

J'ai eu, il y a quelques jours, l'honneur de prévenir M. L. Grandeau de la présentation de ces vœux que j'ai rédigés de concert avec M. le Directeur de l'agriculture. Il s'agit là d'une uniformisation que je poursuis depuis trois ans. J'ai reçu des adhésions d'un certain nombre de chimistes, qui annoncent qu'ils se rendront au Congrès œnologique : MM. Rössler de Klosterneuburg, Litz de Würtzburg, Post, Léon Laffitte, chimiste de la douane, etc.

Ainsi donc, la réunion à l'étranger ou en France d'un Congrès œnologique destiné à arrêter définitivement une codification de ces méthodes, rencontrerait l'adhésion de toutes les personnes s'occupant de la question. Seulement, pour que le Congrès soit utile, il faut qu'il soit préparé, et ce n'est pas dans une séance de trois heures, quand il n'a pas été fait d'avertissement à longue échéance, que le programme peut être utilement arrêté et que l'on peut trancher une question qui est beaucoup plus complexe que celle de l'analyse des engrais. — Pour les vins, la question vient à peine de se poser; c'est donc un Congrès qui serait à préparer.

M. L. Grandeau. La proposition faite par M. Tony-Garcin est entièrement différente de la proposition faite par M. Gayon.

M. Gayon vous demande de faire continuer par les stations agronomiques et par les chimistes spéciaux des travaux de longue haleine entrepris avec les meilleures méthodes connues et entre autres avec celles de M. Pasteur. Je demande l'approbation du vœu de M. Gayon.

Avant qu'un Congrès œnologique ait statué, il s'écoulera deux ou trois ans. Si nous pouvions avoir pour les différentes régions viticoles, et pour la Bourgogne notamment, un travail aussi complet que celui qui nous est présenté pour le Bordelais par M. Gayon, ce serait très intéressant, particulièrement au point de vue scientifique, car nous n'avons pas pour mission spéciale de réprimer la fraude des vins, notre mission étant avant tout d'encourager les études scientifiques et de rechercher tous les moyens qui peuvent servir à l'avancement des sciences. Les travaux présentés par M. Gayon sont tout à fait dans cet ordre d'idées et il est bien à souhaiter qu'ils soient étendus à d'autres régions de la France. J'appuie donc le vœu qu'il a proposé et je demande que des recherches, faites d'après les méthodes qu'il a indiquées, soient poursuivies en Bourgogne, en Champagne et dans les autres régions. S'il y a lieu de modifier les méthodes, on verra plus tard à reprendre un certain nombre d'analyses; mais si nous commençons par ajourner à un an la continuation de ces travaux, pour remettre les méthodes en discussion, nous serons forcés d'attendre trop longtemps le résultat des observations à entreprendre dans le reste de la France.

Sur le second point, je me rallie volontiers à la pensée de M. Garcin; seulement, ce n'est pas l'œuvre du Congrès. D'ailleurs, les méthodes analytiques appliquées à un point déterminé ne sont que l'une de ses nombreuses tâches. Si M. Garcin veut prendre l'initiative d'un Congrès œnologique, discutant sur tel programme qu'il lui conviendra de lui soumettre, nous serons très heureux, l'année prochaine, de mettre la question à l'ordre du jour de notre nouveau Congrès qui sera national ou international, suivant la sympathie qui nous sera témoignée à l'étranger; mais nous entrerions dans une mauvaise voie en ajournant la question de l'analyse des vins. — Je demande au Congrès de vouloir bien statuer sur ce point.

M. Gayon. J'insiste pour l'adoption de ma proposition. Il s'agit d'une étude scientifique à faire sur tous les vins français, sans se préoccuper des questions de falsification.

M. Tony-Garcin. M. L. Grandeau a, je crois, mal compris ma

question. C'est seulement par des recherches très précises et faites d'après les meilleures méthodes que nous pourrons arriver à des résultats. Ce sont donc des méthodes vraiment scientifiques que nous demandons et non pas des procédés par à peu près.

M. L. Grandeau. Que pouvez-vous attendre d'une réunion nouvelle pour continuer un travail commencé? A Klosterneuburg toutes les méthodes sont publiées; elles paraissent en fascicules tous les trois mois; les méthodes de M. Pasteur, de M. Boussingault et de M. Gayon sont également publiées; elles ont été discutées par le comité consultatif des arts et manufactures et il en est sorti un résumé qui a servi de point de départ aux recherches de M. Gayon. Apportez-vous quelque procédé nouveau?

M. Tony-Garcin. Non. Je demande que l'on choisisse entre les différents procédés.

Pour doser l'acide tartrique, MM. Pasteur, Berthelot et Fleurieu sont en désaccord. Ainsi voilà deux procédés qui émanent d'hommes qui sont aussi éminents l'un que l'autre. M. Pasteur donne un procédé et M. Berthelot, en appliquant le même procédé, arrive à des résultats variant du simple au double. M. Gayon obtient encore d'autres résultats. Dans ces conditions, croyez-vous qu'il n'est pas nécessaire que cette méthode soit discutée?

Il faut qu'une sanction supérieure soit imposée aux experts, comme vient de le faire le gouvernement italien en donnant l'ordre à tous les laboratoires d'employer une même méthode. Il ne faut pas que lorsque deux experts se présentent devant la justice, ils invoquent chacun une autorité spéciale, tantôt Pasteur, tantôt Berthelot, de telle façon que le tribunal ne sait plus quoi décider. Les falsificateurs profitent de ces divisions et il en résulte une *mévente* des vins français.

J'ai été appelé plusieurs fois devant la 8e Chambre du tribunal de la Seine. Deux fois mon client a été acquitté, une autre fois il a été condamné. Il était chaque fois absolument dans les mêmes conditions. D'après le comité consultatif il n'aurait pas mouillé son vin.

M. L. Grandeau. Personne plus que nous ne désire l'uniformisation des méthodes, à laquelle nous nous consacrons depuis vingt ans ; nous sommes donc tous d'accord sur ce point ; seulement, nous différons sur la question de savoir s'il faut attendre que nous ayons mis d'accord le procédé de M. Berthelot et celui de M. Pasteur. — C'est ce dont je nous déclare absolument incapables pour l'instant et je crois que nous n'y arriverons pas beaucoup plus facilement dans un an ou deux. — Il me semble préférable de continuer, avec ce que l'on regarde comme étant les meilleures méthodes, une étude très intéressante.

Je vous prie de vouloir bien, d'ici au prochain Congrès, réunir tous les documents que vous pourrez vous procurer ; mais nous ne pouvons pas ajourner toutes les recherches sur les vins sous prétexte que les méthodes dont nous disposons ne sont pas absolument parfaites et parce qu'il y a un désaccord entre les chimistes les plus distingués, en matière de dosage.

Je vais mettre aux voix : 1° la proposition de M. Gayon; 2° la proposition de M. Tony-Garcin demandant qu'une section œnologique nous apporte des méthodes afin que nous les discutions.

M. Tony-Garcin. Je demande qu'une commission d'initiative soit nommée par nous pour préparer le programme qui serait porté à la connaissance de tous les chimistes français et étrangers.

M. Margottet. On est arrivé à une méthode uniforme pour l'analyse des engrais ; croyez-vous qu'on aurait obtenu ce résultat au moyen d'un Congrès international ? Si nous avons déjà beaucoup de peine, entre Français, pour adopter des méthodes uniformes, pensez-vous que nous n'éprouverons pas encore plus de difficultés dans un Congrès international ?

M. Tony-Garcin. Le Congrès international ne serait qu'un fournisseur de documents.

M. Margottet. Vous connaissez toutes les méthodes ; il est inutile de les apporter dans un Congrès international.

M. L. Grandeau. Je ne connais pas une seule méthode importante qui n'ait été publiée.

M. Tony-Garcin. En ce qui concerne la polarimétrie des vins, je ne connais que trois ou quatre chimistes qui s'en soient occupés d'une manière spéciale. Ils ne sont pas d'accord entre eux ; il faut les départager. Les uns disent que les vins dévient à droite, tandis que les autres prétendent qu'ils dévient à gauche.

M. L. Grandeau. Pour résoudre ces questions d'ordre purement matériel, il faudrait installer des laboratoires où chacun pourrait vérifier les expériences. Je connais ces dissidences ; elles viennent peut-être de ce que certains chimistes travaillent mal.

L'année prochaine, si vous voulez bien prendre l'initiative de cette commission.....

M. Tony-Garcin. Je laisse ce soin à une initiative autrement autorisée que la mienne.

Si vous viviez au milieu des populations qui s'occupent des vins, vous verriez de quelle importance est cette question.

M. L. Grandeau. Vous vous préoccupez surtout des questions de falsification ?

M. Tony-Garcin. Non. Je m'intéresse à l'uniformisation des méthodes.

M. L. Grandeau. Connaissez-vous de meilleurs procédés que la méthode Pasteur et que la méthode Berthelot ?

M. Tony-Garcin. Il y en a d'autres.

M. L. Grandeau. Apportez-les dans un mémoire spécial. Nous l'insérerons dans le compte rendu du Congrès.

M. Tony-Garcin. Je dis qu'il y a des études nouvelles à faire. Cela n'empêche pas que si nous avions actuellement un ensemble de

statistiques bien faites pour la France, nous posséderions un document qui n'existe pas maintenant et qui serait du plus haut intérêt. Par conséquent, allons de l'avant!

M. L. Grandeau. Que pouvons-nous espérer d'études générales sur le vin en France sinon de constater des différences par régions? Pourvu que les méthodes employées nous donnent à 1/2 centième près les quantités de chacun des principes du vin, nous aurons atteint un résultat utile. Ce qui est intéressant, c'est d'avoir plusieurs milliers d'analyses faites d'après les mêmes méthodes.

M. Tony-Garcin. Il y a, en ce moment, un intérêt considérable à avoir des méthodes uniformes. Je demande le moyen d'arriver à une règle pour les vins, de même qu'on y est arrivé pour les engrais.

Un membre. Nous n'avons pas qualité pour adopter les méthodes. Les méthodes seront toujours discutables.

M. Tony-Garcin. Je demande que nous soyons arbitres.

M. L. Grandeau. Nous ne pouvons pas jouer le rôle d'arbitres. On peut, administrativement, imposer des méthodes parce que, administrativement, il faut imposer quelque chose; mais on ne peut pas demander cela à des hommes de science. Le mieux serait de demander que le comité consultatif fût saisi de la question.

M. Tony-Garcin. La démarche est faite. M. Tisserand ayant accueilli favorablement la chose, c'est vous dire que c'est d'accord avec le Ministère que je fais cette proposition. Le texte que j'ai cité a été arrêté verbalement, entre M. Tisserand et moi, dans un entretien que j'ai eu avec lui hier dans l'après-midi. M. Tisserand m'a dit : Vous devriez faire émettre le vœu que l'uniformisation des méthodes soit adoptée; faites nommer une commission qui rédigera un programme pour le prochain Congrès et vous adressez ensuite au ministre de l'agriculture pour mettre la chose entre les mains du comité des stations agronomiques.

M. L. Grandeau. Je vais mettre aux voix :

1° La question de l'uniformisation des méthodes d'analyses des vins ;

2° La question de savoir si le Congrès entend déléguer temporairement ses membres pour constituer la commission dont a parlé M. Tony-Garcin.

Un membre. Cela n'est pas pratique ; il nous manque le moyen d'aboutir.

M. Tony-Garcin. C'est qu'alors je me suis mal exprimé.

La commission dirait par exemple : Devons-nous exclure l'ébullioscope, devons-nous doser les cendres de telle ou telle manière, devons-nous faire un dosage spécial pour les chlorures et pour l'azote? Il en serait de même pour la coloration, au point de vue de la saccharimétrie et de la polarimétrie des vins et aussi pour le choix à faire entre les modes de décoloration.

Un membre. Nommons un personnel pour étudier ces questions.

M. Tony-Garcin. Il n'y aurait qu'à appeler l'attention sur ces points. Le Congrès se réunirait et chacune de ces questions serait traitée successivement. Subséquemment à ce Congrès, le comité des stations agronomiques discuterait toutes les propositions faites et indiquerait aux laboratoires de l'État la marche à suivre pour tel ou tel dosage. — C'est ce qui vient d'être fait en Italie.

M. L. Grandeau. Vous êtes plus compétent que qui que ce soit pour traiter ces questions. S'il s'agit d'expériences à répéter, je ne crois pas qu'il y ait lieu de se réunir en commission pour discuter des procédés.

M. Tony-Garcin. Je n'aurais aucune autorité.

M. le Président. Vous nous apporterez ces questions-là l'année prochaine.

M. Tony-Garcin. Je demanderai que ce programme soit fait dans une demi-journée. S'il y a des lacunes, on aviserait ultérieurement.

M. Andouard. J'avais compris qu'il s'agissait d'un Congrès œnologique pour l'année prochaine.

M. Tony-Garcin. Parfaitement ; mais pour que le Congrès puisse fonctionner, il faudrait lui préparer les questions.

M. Andouard. Il ne suffirait pas d'émettre le vœu que ce Congrès eût lieu, pour que l'on en pût conclure qu'il se réunira.

M. Margottet. Dans tous les Congrès de stations agronomiques, il sera question d'œnologie. Est-il bien nécessaire de constituer un Congrès spécial d'œnologie ?

M. L. Grandeau. Ce sera alors une chose absolument distincte, et il faudra y convoquer non seulement les chimistes, mais encore les propriétaires et les négociants que ces questions intéressent?

M. Tony-Garcin. Parfaitement! Tous ceux qui auront des documents à apporter pourront être convoqués. C'est un Congrès qui durera 8 jours, à condition que son travail soit *mâché* d'avance, permettez-moi l'expression, sur chaque question spéciale.

M. L. Grandeau. Alors la question est tout autre, s'il s'agit d'un Congrès œnologique auquel pourront prendre part tous ceux qui se sont occupés spécialement de l'étude des vins. Je n'en demande pas moins que nous continuions nos recherches dans la voie si heureusement suivie par M. Gayon.

M. Lechartier. Même au point de vue œnologique, il serait très important de savoir si le Congrès sera français ou international.

M. Tony-Garcin. Au Congrès d'agriculture, la même proposition va être faite.

M. L. Grandeau. Ce serait là sa véritable place.

M. Tony-Garcin. Si le Congrès des stations avait émis le même vœu, cela aurait une grande influence.

La Société chimique va s'occuper de la question et le Congrès chimique aussi. Si nous avons trois ou quatre documents contradictoires, il n'y aura pas d'unification. Je demande précisément qu'un Congrès œnologique vienne réunir tous ces travaux épars et qu'il les soumette au comité du Congrès des stations, afin que, le jour où nous serons appelés devant les tribunaux nous puissions mettre notre responsabilité à couvert.

M. L. Grandeau. Alors, cela me paraît rentrer dans le programme de la 5e section : « Viticulture. »

M. Tony-Garcin. Je regrette de n'avoir pas le questionnaire du Congrès agricole, à la deuxième section duquel il est dit : « Il est essentiel d'uniformiser les méthodes d'analyses pour toutes les matières. » Ce serait donc à cette section que devrait s'adresser le vœu.

M. L. Grandeau. Voulez-vous me dicter la formule de votre vœu ?

M. Tony-Garcin. Le vœu sera ainsi rédigé :

« Je demande qu'un Congrès international spécialement œnologique, destiné à l'examen complet des méthodes d'analyse des vins et à la caractérisation précise des altérations et falsifications de ce liquide, soit convoqué l'année prochaine. »

Mon deuxième vœu est relatif aux alcoomètres poinçonnés de plus petit volume.

Mon dernier vœu serait ainsi libellé :

« Je propose au Congrès d'émettre ces vœux et de les renvoyer à la 3e section : Stations agronomiques et méthodes d'analyse. »

M. Andouard. Ne serait-il pas préférable que le Congrès fût national, au lieu d'être international ?

M. Tony-Garcin. En Italie, en Hongrie et en Allemagne, on a fait des travaux beaucoup plus considérables qu'en France ; par conséquent, nous aurons tout à gagner à avoir l'avis de nos confrères étrangers. Nous arriverons ainsi à ce grand résultat *que l'uniformisation pourra s'appliquer* hors de la France et nous en recueillerons de grands avantages dans les questions de douane et de commerce.

M. Lechartier. N'y aurait-il pas utilité à ce que ce Congrès international fût précédé d'un Congrès national? Vous pourrez vous trouver désarmés en présence d'un code rédigé à l'avance.

M. L. Grandeau. Au point de vue des méthodes, l'étranger ne nous donnera pas grand'chose, car depuis très longtemps nous suivons de près tout ce qui s'y publie. J'ai, pour ma part, publié tous les travaux de Klosterneuburg qui résument l'état de la science allemande. En Hongrie, il y a eu quelques travaux intéressants ; mais, en fait, il n'y a pas de méthodes nouvelles; de sorte que l'intérêt de l'internationalité consisterait beaucoup plus dans la discussion que dans l'apport de documents nouveaux. Je crois, d'ailleurs, qu'au point de vue des procédés chimiques, relatifs aux vins et aux boissons fermentées en général, nous n'avons pas, depuis les mémoires de M. Pasteur, grand'chose à apprendre de l'étranger.

M. Tony-Garcin. L'Italie a fait de très beaux travaux.

M. L. Grandeau. C'est vrai ; mais ils sont publiés. Je les connais. Ils ont même été résumés ou traduits dans les *Annales*.

Le préambule le plus utile pour les Congrès futurs, c'est la publication de ces travaux.

M. Tony-Garcin. Je vais publier moi-même un volume de mille pages ; je demande à le soumettre au Congrès pour une seconde édition.

M. L. Grandeau. Je mets l'organe des stations à votre disposition pour porter votre ouvrage à la connaissance de toutes les personnes qu'il peut intéresser.

M. Tony-Garcin. Je demande qu'une commission veuille bien examiner mon travail.

M. L. Grandeau. Si vous voulez bien nous transmettre votre programme, nous l'examinerons en comité avec M. Tisserand.

M. Tony-Garcin. M. Tisserand, retenu au jury de la classe 73 *ter*, me charge de vous exprimer ses regrets de ne pouvoir pas assister à la séance.

Le vœu émis par M. Gayon et soutenu par M. L. Grandeau est mis aux voix et adopté.

M. Vivier. J'ai demandé que l'on ajoute à l'ordre du jour le projet d'unification des tarifs des stations agronomiques. Il serait très utile de voter sur cette question.

M. L. Grandeau. C'est une question d'administration sur laquelle nous sommes tous d'accord en principe ; mais il ne dépend pas de nous de changer ces tarifs qui nous sont imposés par les préfets et les conseils généraux. Notre vote serait donc platonique.

Chaque fois qu'il se crée une station nouvelle, le Comité consultatif cherche à imposer les tarifs déjà existants; mais il n'y réussit pas toujours.

M. Vivier. Si M. le Ministre donnait des instructions aux préfets pour imposer un tarif uniforme, cela éviterait beaucoup d'inconvénients.

M. L. Grandeau. L'État est trop heureux, quand une station se fonde, de trouver un concours pécuniaire précieux dans les conseils généraux. Si le département impose la gratuité comme condition de ce concours, l'État, en proposant un tarif, refuserait absolument le concours de ce département. Il est incontestable qu'il vaudrait beaucoup mieux avoir un tarif uniforme pour toute la France. Nous l'avons pour les analyses d'engrais, en cas d'expertises ; mais en ce qui concerne les autres analyses, nous n'avons pu arriver jusqu'ici à rien d'uniforme.

M. Nantier. Si l'État le voulait bien, nous obtiendrions un résultat.

M. L. Grandeau. Je suis l'ennemi absolu de la gratuité. J'ai fait maintes fois des observations à ce sujet; mais on m'a répondu que tel département où il s'agissait de créer un laboratoire ou une station ne donnerait plus un centime de subvention si les analyses étaient payées. Je trouve cela très malheureux; mais enfin, le Congrès n'a aucune action sur cette question.

M. Vivier. Je désire avoir l'avis de mes collègues sur cette question : « Le Congrès émet le vœu que les tarifs soient unifiés dans tous les laboratoires. »

M. L. Grandeau. Ce serait un vote purement platonique pour la raison que je viens d'indiquer.

M. L. Grandeau. M. Jamieson a demandé que nous transmettions officiellement au gouvernement anglais la décision qui a été prise le 22 juin 1889, par le comité des stations, pour l'unification des méthodes d'analyse des engrais, afin que ces méthodes deviennent obligatoires en Angleterre.

Cette transmission sera faite.

La prochaine séance est fixée à l'après-midi à 3 heures.

(La séance est levée à onze heures et quart.)

PROCÈS-VERBAL DE LA CINQUIÈME SÉANCE

(29 juin 1889)

PRÉSIDENCE DE M. R. DE LUNA.

La séance est ouverte à trois heures dix minutes.

L'ordre du jour appelle la discussion sur les engrais potassiques.

M. Pagnoul. Beaucoup d'expériences prouvent qu'il y a lieu de renoncer, dans certaines régions, à l'emploi de la potasse. Celles que j'ai entreprises en 1884, sur 17 hectares de betteraves, ont cependant donné des résultats plus favorables avec le chlorure de potassium.

En 1885, les mêmes expériences ont été faites, et le résultat a été à peu près semblable; cependant, dans la moyenne générale le chlorure a paru produire un effet un peu favorable, au point de vue de la richesse, mais d'une manière très douteuse. Les expériences ont été faites dans du sable siliceux, placé dans de grands bacs de sucreries. Voici les résultats des premières expériences de 1885 :

Avec le chlorure, 100;

Sans chlorure, même résultat;

Avec suppression de l'acide phosphorique, 4;

Avec suppression de l'azote, 4.

En réalité, je n'ai pas opéré dans un milieu complètement dépourvu de potasse. Ainsi, j'ai trouvé que, dans la betterave cultivée avec la potasse, il y avait 0.606 de potasse, tandis que dans le bac où la potasse a été supprimée la betterave en contenait encore 0.363.

La potasse peut très bien se trouver dans le sable qui n'est pas parfaitement pur. La pluie elle-même peut apporter un peu de chlorure de potassium. Cela prouve que la plante est extrêmement avide de potasse, puisqu'elle a su en trouver dans un milieu où il n'y en avait presque pas.

L'engrais ammoniacal avec la potasse a donné, 70;

Et sans potasse, 34.

Cette différence est surtout remarquable au point de vue de la ri-

chesse en sucre. En représentant par 100 cette richesse donnée par le même nombre de betteraves, j'ai :

Avec la potasse, 100 ;

Sans la potasse, 49 ;

Avec l'engrais ammoniacal avec potasse, 66 ;

Sans potasse, 26 ;

Avec l'engrais azote nitrique avec potasse, 6.

Et sans potasse, 0.73 ;

Soit un abaissement de 8 à 1.

D'autre part, la quantité de soude a été de 200 dans le vase avec potasse, et de 589 dans le vase sans potasse. La soude a donc remplacé la potasse d'une façon extrêmement désavantageuse pour la production du sucre.

Ce résultat est encore plus manifeste avec l'engrais renfermant de l'*azote ammoniacal* qui m'a donné les chiffres suivants pour le blé, produit dans des expériences semblables faites dans le sable.

Avec l'engrais renfermant de l'azote nitrique, j'ai obtenu, 100 ;

Et sans potasse, 90 ;

Avec l'engrais renfermant de l'azote ammoniacal, j'ai obtenu, 90 ;

Et sans potasse, 40.

M. Lechartier. Lorsque le programme du Congrès a été fixé, j'ai fourni un certain nombre de renseignements, pensant que l'on désirerait avoir des données comparatives sur ce qui se passe dans les différentes parties de la France, et supposant que les directeurs de stations qui avaient fait des essais dans cette voie pouvaient fournir des renseignements.

Il est certain que le rôle de la potasse est peut-être moins général que le rôle de l'acide phosphorique, peut-être parce que, dans bien des terres, il y a plus de potasse que d'acide phosphorique et parce que la culture avec le fumier a pour effet de restituer la plus grande partie de la potasse, tandis que l'acide phosphorique se trouve enlevé dans une plus grande proportion. Est-ce à dire que la potasse ne produira pas d'effet ? — Je crois que, dans certains terrains et dans certaines cultures, elle a pu produire plus que dans d'autres.

Il y aurait lieu d'envisager plusieurs cas : cas de la culture avec

fumier, la potasse servant d'engrais complémentaire, et cas de la culture avec une quantité minime de fumier, la potasse remplissant le rôle de l'élément qu'apportait le fumier.

En Bretagne, de même qu'il est admis que l'acide phosphorique doit produire des effets, de même il est admis que la potasse ne doit rien produire : or, j'ai remarqué que, dans un grand nombre de circonstances, l'effet des sels de potasse, sans être toujours nul, donnait tantôt un supplément de récoltes et tantôt ne produisait que des résultats irréguliers. Mais, dans les terres où la potasse produisait de l'effet, c'était surtout sur le développement foliacé. En dehors des terres spéciales, qui se rencontrent en assez grande quantité en Bretagne, il en est cependant d'autres où l'effet de la potasse se fait absolument sentir. Ainsi, dans la ferme de Clée qui est en terrain schisteux, la simple addition de la potasse faisait passer la quantité de grains de 900 à 1 350.

Avec le superphosphate sans chlorure de potassium, on en a 1 920 et avec du chlorure de potassium 2 570.

A la ferme-école des environs de Rennes, les engrais potassiques produisent sur le sarrasin et le blé un effet absolument certain.

Avec le phosphate précipité on a obtenu, pour le sarrasin, 550 kilogrammes de grains,

Et avec le phosphate précipité et la potasse, 950 kilogr.

L'année suivante, on a obtenu pour le blé, avec le phosphate précipité seul, 1 374 kilogr. ;

Et avec le phosphate et la potasse, 1 811 kilogr. ;

Avec addition d'azote, la récolte a passé de 1 500 à 2 200 kilogr.

Il y a donc là un effet absolument certain, puisque, deux années de suite, l'effet a été observé avec la même quantité de potasse ajoutée une première fois.

La même chose a été également observée dans d'autres champs de la ferme-école.

Voici le résultat obtenu pendant quatre années successives dans le champ de la station avec le sarrasin, le blé et le topinambour :

Là où, en 1885, la quantité de topinambours a été, sans engrais, de 20 243 kilogr.,

Et, avec l'engrais phosphaté, à peu près la même,

Elle a été, avec l'engrais potassique, de 35 371 ;

En 1887, avec l'engrais phosphaté, 10 206 ;

Avec l'engrais potassique, 24 700 ;

En 1888, sans engrais, 8 180 ;

Avec engrais phosphaté, à peu près la même quantité ;

Avec engrais potassique, 22 890.

J'ai trouvé dans ces terres 3.33 p. 100 de potasse.

Ces résultats indiquent que, toutes les fois qu'on veut arriver à obtenir des rendements supérieurs et à faire une culture rémunératrice, il y a lieu de rechercher si, dans une certaine mesure, les engrais potassiques sont utiles.

Lorsqu'on emploie l'engrais azoté, qui donne une vitalité plus grande à la plante, la potasse produit de l'effet. Il y a donc lieu de se rendre compte, dans chaque région, de l'effet de la potasse. Vous avez vu des terres dans lesquelles la proportion encore assez élevée de 1 p. 100 d'acide phosphorique fournit des résultats différents.

N'y aurait-il pas lieu d'émettre le vœu qu'un travail fût présenté au prochain Congrès, au sujet des différents procédés employés pour l'analyse des terres, afin que l'on se mette d'accord sur la marche à suivre ; car il y a des influences exercées non seulement par le dosage immédiat de l'acide phosphorique, mais encore par une multitude de circonstances et, entre autres, par la préparation de l'échantillon pour le traitement par l'acide?

Si l'on veut comparer les résultats produits par les engrais phosphatés et les engrais potassiques, il y a lieu de discuter d'une manière précise le procédé à suivre dans l'analyse des terres.

Je demanderai donc la mise à l'ordre du jour du prochain Congrès des différents procédés à suivre pour l'analyse du sol.

M. Houzeau. Chaque fois que, dans mes terres de la Manche qui sont à peu près analogues à celles du Sussex, j'ai ajouté de la potasse, le rendement en blé a augmenté considérablement.

M. Lechartier. J'ai trouvé 2 à 3 millièmes de potasse dans les terres sur lesquelles j'ai expérimenté. L'influence de la potasse était telle que, dans la culture du topinambour, là où il n'y avait pas de

potasse mise dans le sol, les feuilles noircissaient, absolument comme si la potasse avait passé successivement dans les parties supérieures de la végétation et comme s'il n'y en avait pas eu une quantité suffisante. Cependant nous avons des terres très potassiques et qui contiennent très peu de chaux.

M. Houzeau. Dans nos terres de la Manche, la chaux atteint rarement le millième.

M. Nantier. L'utilité de la potasse n'est plus à démontrer aujourd'hui. MM. Nobbe et Erdmann, en Allemagne, ont montré que l'absence de la potasse dans une plante arrête la formation de l'amidon. Cela semblerait concorder avec l'observation de M. Lechartier.

Mais nos terres contiennent presque toujours un peu de potasse. Pour le département de la Somme, cette question nous a intéressés particulièrement. En 1884, au moment de l'impôt sur le sucre, les fabricants se sont préoccupés, un peu à tort et à travers, des différents engrais, disant que la potasse augmentait la densité du jus et, par suite, sa richesse. J'ai voulu vérifier ces faits non seulement pour la betterave, mais encore pour d'autres plantes, et j'ai repris, pendant trois ou quatre années, les expériences dans des champs que j'avais à ma disposition, en employant des engrais potassiques. Les terres de Picardie sont des terres à betteraves ; elles contiennent généralement 2 p. 1000 de potasse.

J'ai essayé le chlorure de potassium, les engrais de Stassfurt, etc. La potasse n'a jamais exercé aucune influence sur le rendement de la betterave. Quand on me consulte, je conseille toujours de ne pas employer la potasse ou de l'essayer sur une petite surface à raison de 100 kilogr. par hectare. Généralement elle ne produit pas d'effet.

M. Garola. J'ai fait, depuis quatre ans, des expériences sur l'emploi des engrais potassiques, et j'ai obtenu des résultats qui m'ont amené à ne pas recommander l'emploi de ces engrais dans les terres de la Beauce. Pour la betterave, j'ai observé que la potasse avait ralenti la maturité de la plante et diminué sa richesse. La betterave était plus belle, les feuilles étaient plus raides ; mais, au moment de l'arrachage, la betterave n'était pas mûre, tandis qu'ailleurs elle

l'était. Dans les environs de Voves, l'analyse a démontré qu'il y a plus d'un millième de potasse dans le sol.

J'ai remarqué que dans les parties qui avaient reçu un excédent de potasse — dont le sol n'avait d'ailleurs pas besoin — cette base a produit un résultat nuisible au point de vue de la qualité de la betterave.

J'ai fait aussi des expériences au point de vue de l'application de la potasse au blé. J'ai obtenu des résultats plus favorables dans un sol contenant $0^{gr},076$ de potasse par kilogramme. J'ai ainsi obtenu des excédents de 2 ou 3 quintaux. La potasse est certainement avantageuse dans ces conditions.

Voici comment j'ai opéré l'attaque de la terre pour l'analyse :

J'ai pris de la terre que j'ai passée au tamis de 10 fils par centimètre et je l'ai mise dans une capsule avec 30^{cc} d'acide azotique. J'aurais évidemment obtenu des résultats plus forts par l'eau régale ou par l'acide sulfurique.

J'ai aussi essayé la potasse, toujours dans le même champ, sur l'avoine : les résultats ont été incertains et n'ont pas payé les frais. — Sur le maïs, je n'ai pas obtenu des résultats bien sensibles.

Dans une autre expérience, sur une terre renfermant $0^{gr},86$ par kilogramme, j'ai obtenu un effet assez prononcé de la potasse pour les prairies artificielles.

Quand une terre renferme 1 p. 1000 de potasse, je ne crois pas qu'il y ait intérêt à en ajouter. Dans les terres renfermant 2 millièmes de potasse, j'ai obtenu un peu plus de vigueur ; mais j'avais dépensé pour 50 ou 60 fr. de potasse, tandis que j'ai récolté pour 30 fr. de blé en plus.

M. Andouard. On peut dire que le mécanisme d'action de la potasse n'est pas beaucoup plus connu que celui de l'acide phosphorique.

J'ai essayé la potasse sur toutes les cultures possibles, c'est à peine si j'ai obtenu quelques résultats pour les céréales ; mais pour le reste rien.

M. Mancheron. J'ai fait des essais sur l'asperge et constaté que le nitrate de potasse ne produisait rien.

M. L. Grandeau. C'est une plante à nitrate par excellence.

M. Mancheron. Cependant, le nitrate de soude n'a pas donné le même résultat. Le sulfate de potasse s'est montré très supérieur. Le chlorure de potassium n'a rien donné du tout.

M. Vivier. On a beaucoup parlé des taux de potasse existant dans le sol, mais on ne s'est pas expliqué sur les cultures antérieures du sol.

Dans certaines terres, la potasse n'a pas d'effet ; dans certaines autres, qui ont été en prairies ou en bois pendant longtemps, la potasse produit des effets merveilleux à la dose de 100 kilogr. par hectare, quoiqu'il y en ait encore beaucoup dans le sol.

M. L. Grandeau. L'utilité de la potasse n'est pas en discussion au point de vue de la nutrition de la plante. Il est évident qu'il faut de la potasse ; seulement, ce qui serait important à constater, ce sont les résultats culturaux acquis par l'emploi des engrais potassiques dans des sols bien déterminés.

En Lorraine, nous avons fait de très nombreux essais et nous ne sommes arrivés à constater à peu près aucun résultat par l'emploi des sels potassiques. Cela tient probablement à ce qu'il s'agit de terrains d'alluvion des Vosges qui contiennent une quantité suffisante de potasse. Mais, dans la pratique, on est arrivé à renoncer à l'emploi simultané de la potasse avec l'acide phosphorique et l'azote.

Si chacun de nous pouvait faire une enquête exacte sur les résultats de l'emploi de la potasse dans sa région, on pourrait partager la France en circonscriptions dans lesquelles il y a besoin de potasse et en circonscriptions où il est inutile d'en apporter au sol. — Il serait intéressant de savoir s'il n'y a pas eu une sorte d'engouement pour les sels de potasse, qui paraît disparaître, d'après le prix de la vente de cet engrais sur le marché, tandis qu'au contraire on constate qu'il y a une demande croissante d'engrais phosphatés.

M. Gayon. Il faudrait ajouter à ces renseignements le degré de pureté des chlorures employés.

M. L. Grandeau. En général, c'est le chlorure à 53 p. 100 renfermant un peu de magnésie qui est employé par les cultivateurs.

M. Lechartier. Dans le département d'Ille-et-Vilaine, les engrais potassiques ne sont pas employés. C'est pour cela que j'ai fait des essais. Je n'en ai pas fait employer dans les grandes cultures.

Sur le blé noir, les cendres sont spécialement recommandées.

M. L. Grandeau. Mais elles contiennent de l'acide phosphorique, ce qui suffirait à expliquer leur action favorable.

Dosage du sucre de betteraves au point de vue des transactions.

M. Vivier. Je demanderai aux directeurs des stations de vouloir bien s'entendre pour employer un procédé déterminé. M. Pagnoul, qui s'occupe spécialement de la betterave, a qualité plus que personne pour cela. Il serait désirable que l'on établisse un mode d'échantillonnage uniforme. Il faudrait spécifier, par exemple, l'importance de l'échantillon et la quantité de râpure.

Il serait bon que l'on dirigeât les cultivateurs vers la vente à la quantité de sucre, et que l'on abandonnât définitivement la vente à la densité qui ne signifie rien, car on ne vend pas de la densité, on vend du sucre.

La densité est un trompe-l'œil imaginé par ceux qui exploitent le cultivateur. On voit constamment des lectures du densimètre donnant 5° être comptées à 4 1/2. Le jour où le cultivateur pourra faire faire le dosage par un chimiste, il échappera à ce préjudice.

M. L. Grandeau. Il nous est bien difficile de recommander exclusivement une méthode. D'autre part, il s'agit ici d'analyses commerciales ; par conséquent, nous devons tenir compte des arrangements qui conviennent aux parties contractantes.

Si l'on nous demande quelle est la densité ou la richesse directe de la betterave, nous devons répondre à la question. Si le fabricant et le cultivateur sont d'accord pour adopter cette base de transaction, nous ne pouvons pas leur en imposer une autre, sauf à nous refuser à faire l'analyse.

M. Pagnoul. Dans le Pas-de-Calais, on emploie encore beaucoup la densité. Les cultivateurs y tiennent parce qu'ils peuvent vérifier eux-mêmes cet élément. Il existe des tables qui donnent la

richesse correspondante à la densité. Ce sont des moyennes autour desquelles il y a des écarts considérables; par conséquent, je ne prétends pas que la densité soit une bonne méthode. La méthode la plus employée, c'est la détermination de la richesse pour 100 volumes de jus; l'opération est très simple. Le coefficient est à peu près exact; ainsi, on peut admettre que la betterave contient 95 p. 100 de son poids de jus. On a parlé de 83 p. 100; c'est inexact et je ne crois pas qu'il y ait des betteraves qui ne contiennent que 83 p. 100 de leur poids de jus, à moins que ce ne soient des betteraves desséchées.

On a parlé beaucoup de la richesse en poids; mais il y a là des difficultés. On a d'abord préconisé l'emploi de l'alcool; mais, il faut nécessairement que le dosage de la betterave soit simple et facile et que le fabricant de sucre lui-même puisse faire une cinquantaine d'analyses en un jour. De plus, le procédé par l'alcool est absolument inutile. Il est établi maintenant que l'on obtient les mêmes résultats en opérant avec de l'eau et de l'alcool; par conséquent il faut arriver à l'emploi de l'eau. On doit opérer une sorte de diffusion en maintenant, pendant une heure, la température à 80°. M. Pellet a donné le procédé qui serait le plus acceptable. Il s'agit de réduire la pulpe en crème, d'en prendre 16 grammes, de les mêler dans un ballon et de filtrer. Il y a encore une autre difficulté, c'est la réduction de la betterave en *crème*. Jusqu'à présent, j'ai vu des fabricants de sucre qui donnent la betterave réduite en crème. Les appareils sont mis en mouvement par un moteur fabriqué. On ne pourrait en construire à bras.

Un membre. M. Girard a donné le moyen de réduire la betterave en crème.

M. L. Grandeau. Il faut encore distinguer la richesse du sucre de betterave au point de vue commercial.

Quand il s'agit d'analyser une betterave pour savoir si elle peut servir de porte-graine, une dizaine de grammes suffisent; mais, commercialement, il faut opérer sur 4 ou 5 kilogr. de betteraves.

Un membre. M. Pellet fait construire une râpe conique double comme une lime à bois.

Un membre. M. Pellet m'a envoyé une série de documents et 5 ou 6 mémoires manuscrits sur les différents procédés de dosage.

Les résultats fournis par le saccharimètre ne sont pas absolument mathématiques. Ainsi, après avoir lu 85.7, si l'on regarde une minute après, on pourra lire 85.8 ; par conséquent, on ne peut guère espérer une approximation supérieure à 3/10 de degré.

M. Pagnoul. La valeur d'une betterave ne dépend pas seulement de la quantité de sucre qu'elle contient, elle dépend aussi de sa pureté. En opérant sur le jus, on a la richesse en sucre et en même temps la densité qu'il ne faudrait pas abandonner, car ces deux éléments permettent d'apprécier la pureté.

M. Nantier. Le densimètre, mis entre les mains des cultivateurs, donne des résultats absolument fantastiques ; je verrais avec plaisir abandonner cette méthode. J'ai vu des fabricants de sucre qui disaient : je veux que vous laissiez déposer pendant dix minutes. Nous ne devons pas accepter ces ordres et travailler un jour à la guise de l'un et un autre jour à la guise de l'autre.

Avec le dosage, on est absolument certain de la première décimale, tandis qu'avec la densité on peut faire une erreur de 12 à 15 p. 100.

J'ai trouvé 5 dixièmes de différence avec le même instrument.

M. L. Grandeau. Il suffit de laisser reposer le jus pendant un temps convenu.

Un membre. Tous les cultivateurs du Nord connaissent le moyen d'avoir une densité *ad libitum*. Les fabricants de sucre sont encore bien plus forts.

J'opère, autant que possible, sur 12 à 15 kilogr. de betteraves choisies dans 30 à 50 kilogr. de betteraves riches. Je les classe par ordre de grosseur et j'en prends une sur 3 ou 4. Je râpe ces 15 kilogr. par moitié, je presse le tout avec une presse à main, il ne faut pas se servir de la presse hydraulique, car alors la densité diminue, — et je décante. Je prends alors la densité du jus privé d'air et d'argile et ramené à 15° dans un bain d'eau *frappée*.

En procédant autrement, on obtient tous les chiffres que l'on veut.

M. Vivier. Malheureusement, nos cultivateurs n'opèrent pas ainsi, et il ne peut être question pour nous, dans les conditions actuelles, de choisir les échantillons. Nous les prenons tels quels ; nous ne les râpons pas complètement. Nous pressons toujours à 300 kilogr. ; le jus le plus faible vient et nous finissons par avoir une différence d'un dixième.

M. Garola. Le cultivateur se sert mal du densimètre, mais il sait s'en servir ; tandis qu'il ne saura jamais se servir du saccharimètre. Jamais on n'obtiendra de lui qu'il vende sa betterave d'après les indications saccharimétriques ; il la vendra toujours à la densité, parce que, dans ce cas, il croit y voir clair.

M. L. Grandeau. Il ne peut être question de supprimer le densimètre ; mais nous avons le devoir d'engager les cultivateurs à évaluer en poids la richesse de la betterave en sucre.

L'objection faite par M. Garola pourrait être appliquée aussi à la vente de l'acide phosphorique ; cela n'empêche pas les cultivateurs d'acheter cet engrais vérifié par nous. Je demande que l'on n'empêche pas les cultivateurs qui sont partisans du densimètre de s'en servir. Mais quand on nous demandera des dosages, nous les ferons, bien entendu, par des méthodes exactes.

M. Garola. On éprouvera les plus grandes difficultés de la part des agriculteurs.

M. L. Grandeau. Autrefois ils ne voulaient acheter l'acide phosphorique que sur garantie d'analyse faite par la méthode commerciale qui est absolument déplorable et qui, grâce à nous, n'est plus en usage. Il en sera de même pour le dosage du sucre.

Un membre. Il y a une petite différence dans la pratique, c'est que le contrôle des engrais n'a lieu, pour le cultivateur, que trois ou quatre fois par an, tandis que le contrôle de la betterave se produit cinquante ou soixante fois ; il y aura donc des frais d'analyse beaucoup plus considérables. Le jour où le cultivateur sera obligé de faire faire une analyse plus chère, il s'y refusera et il tombera ainsi à la discrétion de l'acheteur.

M. L. Grandeau. Tant pis pour lui! Le jour où vous lui aurez montré que cette méthode d'analyse de la betterave lui donne un avantage considérable, il y aura recours.

Un membre. Si nous refusons de faire des analyses d'après la densité, les cultivateurs diront que les stations agronomiques ne servent à rien.

Un membre. L'année dernière, je me suis refusé à prendre les densités en opérant la pression avec des presses hydrauliques donnant 300 atmosphères, parce qu'il en résulte une diminution de 2 à 3 dixièmes. On a dit alors que la station n'était pas au courant dup rogrès et j'ai eu un blâme.

M. Pagnoul. Il ne s'agit pas du tout d'exclure ou de proscrire le densimètre. Les cultivateurs pourront toujours s'en servir. Nous pourrons même l'employer quand il s'agira de déterminer la pureté de la betterave; mais cela n'empêche pas de tâcher d'améliorer les procédés et de prendre celui que nous trouverons le meilleur.

M. L. Grandeau. Si le cultivateur nous demande la densité, nous la lui donnerons; s'il nous demande la richesse réelle en sucre, nous la lui donnerons également.

Il s'agit, en somme, de savoir si vous voulez rester des savants ou si vous voulez devenir des chefs de laboratoires municipaux d'essais. Si nous entrons dans cette dernière voie, ne nous appelons plus stations agronomiques, appelons-nous laboratoires; mais si nous restons des savants, bornons-nous à indiquer quelles sont les meilleures méthodes. Si on n'en veut pas, on n'en voudra pas et voilà tout!

Quand on vous demande une analyse de phosphates par la précipitation par l'ammoniaque, vous ne la faites pas. C'est pourtant ainsi que se faisaient autrefois les analyses des phosphates des Ardennes et de la Meuse. Nous savons tous quelles difficultés nous avons éprouvées à ce point de vue.

Un membre. J'ai eu à lutter de la même façon pour l'analyse commerciale des nitrates.

M. Margottet. On a souvent dit, au cours de la discussion, que les producteurs de betteraves étaient à la merci des fabricants de sucre. Il n'en sera pas toujours ainsi. En Picardie, il y a beaucoup de cultivateurs qui refusent de faire de la betterave, et les fabricants seront obligés de transiger.

M. L. Grandeau. En effet, les façons d'agir des fabricants ont été telles qu'un grand nombre de cultivateurs ont été obligés d'abandonner la culture de la betterave. Cela est très malheureux, car ils n'ont pas pu bénéficier des énormes avantages que la loi de 1884 leur a donnés; et, au lieu de recevoir 1 200 fr. par hectare de betteraves, ils ont dû faire du blé.

M. Guinon. J'appuie les observations de M. Grandeau. Les vendeurs eux-mêmes peuvent avoir intérêt à ce que la quantité de sucre soit indiquée rigoureusement, ce qui n'existe pas par la méthode de la densité. Du moment qu'il y a avantage pour eux à faire cette analyse, ils n'hésiteront pas.

M. L. Grandeau. Si le public veut des procédés expéditifs, il ne faut pas proscrire ces procédés pourvu qu'ils soient suffisamment exacts; s'il veut des mesures rigoureuses, il nous les demandera.

M. Garola. Quand je dis que le cultivateur conserve la méthode par la densité, cela ne signifie pas que j'approuve ce mode de transaction. Cependant c'est une méthode qui permet au cultivateur, qui va conduire ses produits à la sucrerie, de se rendre compte immédiatement. Je connais des cultivateurs qui font constater ainsi la densité de milliers de kilogrammes. C'est une mauvaise méthode ; mais ils l'emploient d'autant plus volontiers qu'ils *voient*.

M. Vivier. Je voudrais, avec M. Grandeau, que les directeurs des stations s'engageassent à substituer le plus qu'ils pourront les méthodes exactes aux méthodes inexactes.

(La séance est levée[1].)

---

1. Voir à la suite de la *Statistique des stations* le compte rendu de la visite à l'exploitation de Courquetaine.

STATISTIQUE GÉNÉRALE

DES STATIONS AGRONOMIQUES, STATIONS SPÉCIALES ET LABORATOIRES AGRICOLES EN 1889

FRANCE

STATIONS AGRONOMIQUES, STATIONS SPÉCIALES ET LABORATOIRES AGRICOLES

SUBVENTIONNÉS PAR L'ÉTAT

I. — STATIONS AGRONOMIQUES

DÉPARTEMENT DU CALVADOS

I. — STATION AGRONOMIQUE DE CAEN

Directeur : M. LOUISE, professeur à la Faculté des sciences.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 2 000 fr.

DÉPARTEMENT DU CHER

II. — STATION AGRONOMIQUE DE BOURGES

Directeur : L. PÉNEAU.
Date de sa fondation : 1875.

Budget de la station.

Subvention départementale.	2400 fr.	2 900 fr.
Subvention de l'État.	500	
Analyses (mémoire).		

Le Conseil général du Cher, dans sa séance du 20 avril 1887, a décidé que les analyses de terres, engrais et amendements seraient faites gratuitement sur la simple présentation du visa du maire apposé sur la demande.

L'objet principal des travaux de la station, en dehors des analyses et des expériences culturales organisées par son directeur, est l'exécution de la carte agronomique du département.

La carte agronomique des cantons d'Aix, de Bourges, de Levet, de Saint-Amand, de Vierzon, de Mehun, de Charost, de Saint-Martin, comprenant une étendue de 212 478 hectares, est terminée. — La carte des cantons de Lury, Vierzon et Mehun, avec texte formant 135 pages, a été publiée aux frais du directeur de la station. — (1882. Bourges, Pigelet, imprimeur.)

Les publications suivantes ont été insérées :

1° Dans le *Bulletin de la Société d'agriculture du Cher :*

Étude sur l'influence des engrais chimiques dans la culture de la betterave.
Essai de divers engrais phosphatés sur une culture de blé en automne.
Influence des phosphates fossiles sur les prairies naturelles.
De l'emploi de la potasse dans la culture des céréales de printemps.

2° Dans les *Annales agronomiques :*

Étude sur les phosphates du Cher, 1875.
Étude chimique sur la vigne, 1877.

Carte en relief géologique du Cher, à l'échelle de 1 : 100 000, indiquant, avec les divers terrains géologiques, les gisements de minerais de fer, de phosphates de chaux, les centres d'élevage (figure à l'Exposition universelle[1]).

DÉPARTEMENT DE LA CÔTE-D'OR

III. — STATION AGRONOMIQUE DE DIJON

Directeur : J. Margottet, professeur à la Faculté des sciences.

1. Cette note a été envoyée par M. Péneau.

Notice sommaire sur la station agronomique de la Côte-d'Or envoyée par le Directeur.

La station agronomique de la Côte-d'Or a été fondée en 1884 sur l'initiative de M. Duval, préfet de la Côte-d'Or, et de M. Chappuis, recteur de l'Académie de Dijon. Elle est dirigée par le professeur de chimie de la Faculté des sciences, auquel est adjoint un préparateur; deux laboratoires lui sont spécialement affectés au sein des bâtiments de la Faculté.

Les travaux exécutés jusqu'ici dans ces laboratoires se composent exclusivement d'analyses agricoles dont le nombre va toujours croissant, ainsi que le montre le tableau suivant :

	ÉCHANTILLONS.	DOSAGES.
1884	207	918
1885	228	932
1886	422	1 382
1887	472	1 730
1888	571	1 958

Indépendamment des analyses, le directeur de la station poursuit, depuis 1885, des essais sur le blé, l'orge, l'avoine et les pommes de terre, tant au point de vue du choix des variétés les plus productives qu'à celui des engrais permettant d'atteindre, dans un sol et avec une variété donnés, le rendement maximum.

Depuis l'introduction de la vigne américaine dans le département de la Côte-d'Or, le directeur de la station agronomique étudie la composition des sols dans lesquels les principaux plants américains se développent avec le plus de vigueur. Le but de ces recherches est de déterminer, aussi exactement que possible, les plants qui s'acclimateront le mieux, dans l'avenir, aux différents sols de la région viticole comprise entre Dijon et Beaune.

Enfin, le directeur de la station agronomique fait, chaque semaine, dans l'amphithéâtre de chimie de la Faculté, un cours de chimie agricole destiné à vulgariser les notions scientifiques sur la composition, le mode d'emploi et les effets des engrais. Toutefois, avant d'aborder l'étude spéciale des engrais, le professeur a cru devoir, par des expériences simples, familiariser ses auditeurs avec

les propriétés essentielles des principes constituants des végétaux, en montrant en même temps où la plante les trouve et comment elle les assimile, cherchant ensuite si elle les trouve toujours en quantité suffisante, ou s'il faut subvenir à ses exigences. Le résumé de chacune des leçons est inséré, à jour fixe, dans tous les journaux de la localité.

Budget de la Station agronomique de la Côte-d'Or.

Le directeur de la station ne perçoit aucune rétribution en délivrant les bulletins d'analyse, mais, pour faire face à toutes les dépenses du laboratoire, il reçoit, comme indemnité, les subventions suivantes :

1° Du Conseil général de la Côte-d'Or	1 500 fr.
2° De M. le Ministre de l'instruction publique	1 000
3° De M. le Ministre de l'agriculture.	2 500
Total.	5 000 fr.

DÉPARTEMENT D'EURE-ET-LOIR

IV. — STATION AGRONOMIQUE DE CHARTRES

Directeur : C. V. Garola.

Notice sur la station envoyée par le directeur.

I. Fondée en 1883 (ou plutôt mise en marche).

II. Personnel : Un directeur et un préparateur.

III. Nature des travaux : Analyses d'engrais, sols, etc., pour les agriculteurs et subsidiairement pour le public. — Étude des sols et des cultures du département. — Champs d'expériences. — Salle de végétation.

IV. Publications : Contribution à la diagnose des herbes. — Rapport sur le champ d'expériences de Lucé (1re année). — Contribution à l'étude de l'avoine, composition et valeur alimentaire de 15 variétés. (*Bulletin du Ministère de l'agriculture*, 6e année, n° 8.)

Rapports sur les champs d'expériences en 1886-1887.

a. Deux années d'expériences à Lucé. — Action des divers principes fertilisants sur l'orge, l'avoine et le maïs.

b. Deux années d'expériences à Cloches. — Action des engrais sur l'orge, l'avoine, les betteraves, la luzerne. — Action comparée de l'azote de la corne, des vinasses solidifiées, du sang et du fumier.
c. Champs d'expériences de Gas. — De l'assimilabilité de l'acide phosphorique à ses différents états. — Action de l'acide phosphorique sur les prairies artificielles.
d. Étude comparée de 30 variétés de froment, à Villeneuve. — Résumé de trois années d'expériences.
e. Note sur la rouille. (Rapports sur les champs d'expériences et de démonstrations. Chartres, 1888.)

Rapports sur les champs d'expériences en 1887-1888.
a. Composition du sol en Eure-et-Loir.
b. Nouvelles recherches sur l'assimilabilité de l'acide phosphorique à ses différents états.
c. Semis en lignes et à la volée.
d. Recherches sur la culture comparée de 7 variétés d'orge, avec et sans engrais.
e. Culture comparée de 25 variétés de blé à Villeneuve.
f. Le champ d'expériences de Cloches en 1887-1888. (Rapports sur les champs d'expériences et de démonstrations. Chartres, 1889.) — Contribution à l'étude du blé. — Note sur le dosage de l'acide phosphorique dans les matières organiques (1888). — Dosage de la potasse dans les matières organiques (1888). — Dosage de l'acide phosphorique dans les engrais organiques à l'état de pyrophosphate de magnésie (1888). (*Annales de la science agronomique française et étrangère.* 6e année, 1889, T. I, 1er fascicule.)

V. Budget : Recettes en 1887 : 8 670 fr., provenant de :
Produit des analyses : 6 170 fr.
Subvention de l'État : 2 000 fr.
Subvention aux champs d'expériences : 500 fr.

DÉPARTEMENT DU FINISTÈRE

V. — STATION AGRONOMIQUE DU LÉZARDEAU ET LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL DU FINISTÈRE

Directeur : E. Thomas.

Note envoyée par le directeur.

La station agronomique du Lézardeau a été fondée en 1876. Elle a été annexée au laboratoire départemental de chimie agricole,

ayant son siège au même lieu et créé sur la demande de M. Philippar, directeur de l'école d'irrigation et de drainage du Lézardeau.

La station agronomique et le laboratoire départemental ont actuellement pour directeur M. Thomas, professeur de chimie à l'école pratique d'agriculture du Lézardeau. Il n'y a ni préparateur, ni aide d'aucune sorte attaché à ces deux établissements.

Les ressources budgétaires de la station agronomique se composent :

1° D'une subvention accordée par le M. le Ministre de l'agriculture, et qui a été, en 1888, de	1 500 fr.
2° D'une subvention annuelle de 250 fr., accordée par le Conseil général du Finistère	250
Total	1 750 fr.

Primitivement, le Conseil général consacrait annuellement une somme de 300 fr. au paiement des analyses agricoles, *dites gratuites,* faites pour les agriculteurs du département. Depuis 1885, l'allocation affectée à ce service a été élevée à 500 fr.

Les publications relatives aux recherches ou travaux exécutés à la station agronomique, sont, par ordre de dates :

1877. Philippar, directeur[1]. — Culture expérimentale du panais.
— Culture expérimentale de carottes fourragères.
— Analyses d'engrais de poissons.
— Essais d'engrais chimiques sur les prairies.
— Analyses de terres de Roscoff et de Pont-L'Abbé.
— Rendements comparés de diverses variétés de pommes de terre.
— Note sur une tourbe de Scaer.

1878. — Cultures fourragères expérimentales (panais, carottes blanches).
— Analyse des sables calcaires du département du Finistère.
— Analyse de divers guanos.
— Analyse de vases marines.

1879. — Analyses et expériences faites sur les engrais de l'usine de Bondy.
— Analyse des engrais et des boues des villes de Quimper et Quimperlé.
H. Léizour[1]. — Expériences sur la densité des foins en meules.

1. Publié dans une notice spéciale.

1880. — Valeur agricole de la tourbe et des terrains tourbeux.
1881. — Recherches sur les choux fourragers.
1882. Nivet, directeur[1]. — Études sur la culture du topinambour.
1884. Thomas, directeur[1]. — Analyse de 43 lots de pommes à cidre.
1885. — Analyse de 73 lots de pommes à cidre.
1886. — Analyse de 80 lots de pommes à cidre.
— Note sur les phosphates et superphosphates.
— Recherches sur les moyens d'atténuer les pertes dues à la maladie de la pomme de terre (gangrène humide).
— Analyse d'un tourteau de coco.
— Effets produits par l'application des engrais chimiques à une culture de pommes de terre.
1887. — Analyse de 94 lots de pommes à cidre et 8 lots de poires.
1888. — Arboriculture. Forme rationnelle applicable aux arbres en espalier.
— Culture comparative de huit variétés de blés.
— Le sable calcaire du Pouldu.
— Analyse de 72 lots de pommes à cidre.

Des recherches portant :

1° Sur la préparation du cidre et sur les procédés de conservation de cette boisson;
2° Sur la composition des terres du Finistère;
3° Sur l'application des engrais commerciaux aux diverses cultures,

sont en cours d'exécution et seront, s'il y a lieu, publiées dans des notices spéciales.

Les analyses faites au laboratoire départemental portent principalement sur les terres, les engrais commerciaux et les sables marins.

EXPÉRIENCES FAITES EN 1888-1889

Champ d'essais de Kernours.

Culture comparative de quelques variétés de blés.

L'année dernière des essais comparatifs portant sur huit variétés de froment ont été exécutés à Kernours, sur une terre appartenant

1. Publié dans une notice spéciale.

à M. Pilorgé, agriculteur à Quimperlé (*voir la note publiée à ce sujet à la date du 5 octobre 1888*). Cette année, de nouveaux essais ont été faits au même lieu, sur une terre située à peu de distance de la précédente.

Les semences et les engrais ont été fournis par la station agronomique du Lézardeau et M. Pilorgé a fait exécuter à ses frais le labour du sol, l'ensemencement et la récolte du produit[1].

Un échantillon de la partie du sol remuée par les instruments de labour a été prélevé, sur une épaisseur de 0^m,22, avant l'application des engrais. Soumis à l'analyse, il a donné les résultats suivants :

TERRE D'ORIGINE GRANITIQUE

ANALYSE MÉCANIQUE

Composition de 1 000 parties de terre sèche.

Cailloux	20.0
Gravier	120.0
Gros sable	752.0
Sable fin et argile	105.4
Débris organiques	2.6
Total	1 000.0

Sous le nom de *cailloux* sont compris les éléments minéraux qui ne passent pas au travers d'un tamis dont les mailles ont 5 millim. de côté. Le *gravier* est constitué par les parties minérales qui, ayant traversé le premier tamis, sont arrêtées par un second dont les mailles ont 1 millim. de côté. La portion que laisse passer le tamis le plus fin renferme le *gros sable,* le *sable fin* et l'*argile*. Les *débris organiques* dosés sont ceux qui étaient mélangés avec les cailloux, le gravier et le gros sable.

ANALYSE CHIMIQUE

Éléments trouvés dans 1 000 parties de terre sèche.

Azote total	2.47
Acide phosphorique	1.79
Chaux	5.60
Potasse	3.07

1. Les semences viennent de la maison Vilmorin-Andrieux et Cie, marchands grainiers à Paris. Il nous paraît utile de renseigner le lecteur sur leur provenance, attendu que différentes maisons désignent parfois par le même nom des variétés de plantes entièrement différentes.

Le champ avait produit, en 1888, une récolte de betteraves. Il a été divisé, pour le froment, en treize carrés d'un are chacun qui ont reçu des engrais chimiques (*phosphate précipité, chlorure de potassium et nitrate de soude*).

L'application des engrais phosphatés et potassiques a été faite en deux fois : moitié le 7 novembre 1888, avant le dernier labour et moitié après ce labour, le 8 novembre. Quant au nitrate de soude, il a été appliqué le 17 avril 1889.

La dose de *phosphate précipité* a été, par are, de $1^{kg},500$ contenant $0^{kg},60$ d'*acide phosphorique* et $0^{kg},65$ de *chaux ;* celle de *chlorure de potassium,* de $2^{kg},500$, contenant l'équivalent de $1^{kg},550$ de *potasse;* celle de *nitrate de soude,* de 1 kilogr., contenant $0^{kg},156$ d'*azote.*

En raison de la richesse de la terre en azote, mon intention avait été d'abord de ne pas employer d'engrais supplémentaire contenant cet élément. Mais la couleur jaunâtre qu'avaient les plantes, dans la première quinzaine d'avril, semblant indiquer que l'azote *immédiatement assimilable* faisait défaut, ou était en trop faible proportion, une modification fut apportée au projet primitif par l'application du nitrate de soude sur tous les carrés. En sorte que l'un des carrés, réservé comme témoin dans le premier projet, a reçu comme les autres l'engrais azoté.

Le blé a été semé le 8 novembre, à la dose de $1^{kg},700$ de grains par are.

La levée a eu lieu du 24 au 30 novembre pour toutes les variétés. Elle n'a rien présenté d'anormal.

L'altitude du champ d'expériences est d'environ 54 mètres.

Du 8 novembre, jour de l'ensemencement, au 29 juillet, époque de la récolte du blé, le champ a reçu par les pluies une quantité d'eau représentée par une couche d'environ $0^{m},801$ d'épaisseur, chiffre donné par un *pluviomètre totalisateur* situé à un kilomètre du champ d'essais et à l'altitude de 82 mètres. La quantité d'eau tombée, l'année précédente, dans la période de végétation du blé, à Kernours (*du 10 novembre 1887 au 6 août 1888*) a été de $0^{m},714$.

Une verse partielle s'est produite les 9 et 10 juillet, sous l'action d'une forte pluie accompagnée d'un grand vent. Cette verse a été

plus accentuée dans le carré occupé par le blé Rouge de *Bordeaux* dit *Inversable,* qui d'ailleurs n'en a pas beaucoup souffert. Dans les autres carrés, le blé s'est relevé et n'a éprouvé aucun dommage.

Le blé *Bleu, de Noé* et le blé Rouge de *Bordeaux* ont été attaqués assez fortement par la rouille ; les autres variétés n'ont pas été atteintes.

M. Pilorgé a observé et noté, comme l'année précédente, les époques de floraison et de maturité de chaque variété de blé. Ces époques sont indiquées dans le tableau suivant qui fait connaître les engrais employés et les rendements rapportés à l'hectare.

NUMÉROS DES CARRÉS.	ENGRAIS employés par hectare.	TENEUR des engrais en				BLÉS SEMÉS.	ÉPOQUE de		RENDEMENT en	
		acide phosphorique.	chaux.	potasse.	azote.		floraison.	maturité.	paille.	grain.
		kg.	kg.	kg.	kg.				kg.	kg.
1	150 kilogr. phosphate précipité, 250 kilogr. chlorure de potassium et 100 kilogr. nitrate de soude.	60	65	155	15,6	Blé bleu, de Noé.	5 juin.	16 juill.	5170	2830
2	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Blé de Challenge.	10 juin.	27 juill.	6140	3110
3	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Blé Shireff.	11 juin.	25 juill.	4930	3095
4	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Blé rouge d'Écosse.	13 juin.	27 juill.	5820	3430
5	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Blé Roseau.	9 juin.	28 juill.	6490	3420
6	Id.	Id.	Id.	Id	Id	Blé Kissengland.	16 juin.	Id.	5590	3260
7	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Blé rouge de Bordeaux.	6 juin.	18 juill.	5150	3120
8	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Blé Lamed.	7 juin.	23 juill.	4960	5060
9	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Blé Hallett.	13 juin.	28 juill.	5230	3190
10	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Blé Dattel.	8 juin.	23 juill.	5650	3172
11	250 kilogr. chlorure de potassium et 100 kilogr. nitrate de soude.	»	»	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	5468	3170
12	150 kilogr. phosphate précipité et 100 kilogr. nitrate de soude.	60	65	»	Id.	Id.	Id.	Id.	5478	3172
13	100 kilogr. nitrate de soude.	»	»	»	Id.	Id.	Id.	Id.	5232	3118

Le poids moyen de l'hectolitre de blé étant sensiblement, *d'après les pesées faites par M. Pilorgé,* de 80 kilogr., les rendements en

volume, rapportés à l'hectare, varieraient, pour le grain, de $35^{hl},4$ à $42^{hl},8$.

De l'examen des chiffres qui se rapportent aux carrés nos 10, 11, 12 et 13, il résulte que les engrais supplémentaires phosphatés et potassiques n'ont pas produit d'augmentation bien sensible dans le rendement du blé Dattel. Leur emploi dans un terrain de même nature que celui du champ d'essai ne semble donc pas devoir être recommandé.

Il nous a paru intéressant de rapprocher dans un tableau les chiffres des rendements de cette année de ceux qui ont été obtenus l'année dernière, à Kernours, au moyen des mêmes variétés de blés et dans les conditions mentionnées dans la note publiée le 5 octobre 1888. Voici ce tableau :

VARIÉTÉS DE BLÉS.	RENDEMENTS A L'HECTARE.			
	PAILLE		GRAIN	
	en 1888.	en 1889.	en 1888.	en 1889.
	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.
Blé bleu de Noé.	6 067	5 170	3 468	2 830
Blé de Challenge.	5 128	6 140	2 898	3 410
Blé Shireff	7 620	4 930	4 209	3 095
Blé Kissengland	9 167	5 590	2 966	3 260
Blé rouge de Bordeaux	6 050	5 150	3 586	3 120
Blé Lamed	7 288	4 960	3 923	3 000
Blé Hallett	6 620	5 230	3 736	3 190
Blé Dattel	6 065	5 650	3 531	3 172

Autres rapprochements :

Époque de la maturité, en 1888 : du 1er au 10 août.

— en 1889 : du 16 au 28 juillet.

Quantité de pluie recueillie, depuis le jour de l'ensemencement jusqu'à celui de la récolte, dans un pluviomètre situé à un kilomètre du champ d'essais et à l'altitude de 82 mètres.

TABLEAU.

PLUIE RECUEILLIE.	DU 10 NOVEMBRE 1887 au 6 août 1888.	DU 8 NOVEMBRE 1888 au 29 juillet 1889.
	Hauteur en millimètres.	
Novembre	48,40	160,30
Décembre	130,60	161,50
Janvier	41,60	68,35
Février	27,60	74,55
Mars	102,70	94,15
Avril	73,20	89,65
Mai	76,60	54,80
Juin	95,80	36,55
Juillet	104,50	61,15
Août	13,00	»
TOTAUX	714,00	801,00

On voit par ce tableau que si les blés du champ d'essais ont reçu plus d'eau en 1888-1889 qu'en 1887-1888, en revanche les mois de juin et juillet ont été moins humides en 1889 qu'en 1888. Cette dernière circonstance, l'influence de la température et celle du degré d'éclairement pourraient expliquer pourquoi le grain de cette année est plus beau et plus lourd que celui de l'an dernier[1].

DÉPARTEMENT DE LA GIRONDE

VI. — STATION AGRONOMIQUE DE BORDEAUX

Directeur : U. GAYON, professeur à la Faculté des sciences.

Imprimé envoyé par le Directeur : Notice sur les travaux de la station agronomique de Bordeaux (1880-1888). 1 brochure in-8°.

Personnel : MM. U. GAYON, directeur; ALEKAN et LABORDE, préparateurs.

Subvention du ministère de l'agriculture: 2 000 fr.

1. Cette note a été envoyée par le directeur, M. E. Thomas.

Créée par décision ministérielle du 21 septembre 1880, la station agronomique de Bordeaux a été confiée à la direction de M. Gayon, professeur de chimie à la Faculté des sciences.

Par arrêtés en date des 15 décembre 1880 et 17 janvier 1882, M. le préfet de la Gironde a organisé près la station un laboratoire de chimie agricole destiné aux analyses de toute nature intéressant les agriculteurs du département et de la région. Les analyses sont gratuites pour les sociétés d'agriculture, comices, comités administratifs, les ingénieurs et les conseils élus du département.

Les analyses demandées par les propriétaires, agriculteurs, fabricants ou négociants sont payées d'après le tarif réduit, approuvé par M. le préfet. Suit le tarif et le relevé des analyses faites de 1881 à 1888. En 1881 le nombre d'échantillons analysés a été de 24 (96 dosages); en 1888, 736 représentant 5 068 dosages. Le total des échantillons analysés dans ces huit années a été de 2 867 (7 714 dosages).

TRAVAUX ET RECHERCHES. — Liste des notes ou mémoires insérés dans les Recueils scientifiques ou agricoles :

1° U. GAYON. — Recherches sur la formation du sucre réducteur dans les sucres bruts de canne et de betterave (*Annales agronomiques*, 1881).

2° U. GAYON. — Sur un nouveau procédé d'extraction du sucre des mélasses (*Annales agronomiques*, 1880).

3° U. GAYON. — Action des vapeurs toxiques et antiseptiques sur la fermentation des fruits (*Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 1880).

4° U. GAYON. — Sur la transformation du sucre dans les fruits au sirop (*Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 1880).

5° U. GAYON. — Sur les variations des poids de blés avariés (*Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 1880).

6° U. GAYON. — Influence de l'acide succinique sur la fermentation du sucre de canne (*Bulletin de la Société chimique*, 1882).

7° U. GAYON et DUBOURG. — De la fermentation alcoolique de la dextrine et de l'amidon par les mucors (*Annales de la science agronomique française et étrangère*, T. I, 1887).

8° U. GAYON. — Note sur un nouvel appareil à distillation (*Annales de Chimie et de Physique*, 1887).

9° U. Gayon. — Recherche et dosage des aldéhydes dans les alcools commerciaux (*Bulletin de la Société chimique*, 1887).

10° U. Gayon. — Recherches sur la diffusion et le pouvoir insecticide du sulfure de carbone (*Société d'agriculture de la Gironde*, 1884).

11° U. Gayon. — Recherches sur la diffusion des mélanges de sulfure de carbone et de pétrole (*Comité d'études et de vigilance de la Gironde*, 1886).

12° Millardet et Gayon. — Recherches sur les effets des divers procédés de traitement du mildew par les composés cuivreux. (*Journal d'agriculture pratique*, 1885-1886).

13° Millardet et Gayon. — Considérations raisonnées sur les divers procédés de traitement du mildew par les composés cuivreux (*Journal d'agriculture pratique*, 1887).

14° Millardet et Gayon. — Les nouvelles formules de la bouillie bordelaise. — Résultats des expériences faites en 1887 (*Journal d'agriculture pratique*, 1888).

15° Gayon et Dupetit. — Recherches sur la réduction des nitrates par les infiniment petits (*Annales de la science agronomique française et étrangère*, T. I, 1885).

16° Gayon, Blarez et Dubourg. — Analyse chimique des vins rouges du département de la Gironde (récolte de 1887) (*Bulletin du Ministère de l'agriculture*, 1888).

17° Dupetit. — Sur les principes toxiques des champignons comestibles (*Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 1887).

18° Debrun. — Sur une règle à calcul pour la détermination rapide du rapport de l'alcool à l'extrait dans un vin (*Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 1888).

NOTES DIVERSES, par M. Gayon.

I. Vins.

1° Composition de quelques vins rouges de la Gironde (*Société d'agriculture de la Gironde*, 1884).

2° Analyses de quelques vins américains récoltés dans la Gironde (*Congrès viticole de Bordeaux*, 1886).

3° Influence de la richesse saccharine des moûts de Sauternes sur leur fermentation.

4° Analyses comparatives des vins naturels et des vins de sucre faits avec les mêmes marcs (*Société d'agriculture de la Gironde*, 1881).

5° Du sulfate de potasse dans les vins de la Gironde (*Société d'agriculture de la Gironde*, 1883).
6° Note sur les proportions de sulfate contenues dans les vins de la Gironde.
7° Comparaison des vins dits « mildiousés » avec les vins « oïdiés ».
8° Effets du chauffage sur les vins de la Gironde.

II. Vignes.

1° Composition des pleurs de la vigne (*Société d'agriculture de la Gironde*, 1881).
2° De la Culture de la vigne sur les dunes de l'Océan.
3° Influence de l'état des matières fertilisantes sur le développement de la vigne.

III. Microbiologie.

1° Recherches sur la fermentation du fumier (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1884).
2° (En collaboration avec Dupetit). Sur un moyen nouveau d'empêcher les fermentations secondaires dans les fermentations alcooliques de l'industrie (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1886).
3° (En collaboration avec E. Dubourg). Sur la sécrétion anormale des matières azotées des levûres et moisissures (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1886).
4° (En collaboration avec Dupetit). Sur un accident de fabrication dû aux microbes dans la fabrication du salpêtre (*Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 1885).
5° (En collaboration avec Carles). Sur le rouge des morues (*Société d'hygiène publique de Bordeaux*, 1885).

IV. Divers.

1° (En collaboration avec Dupetit). Influence des solutions antiseptiques et antifermentescibles sur la fermentation (*Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 1881).
2° Note sur la culture des truffes.
3° Sur la culture du sorgho sucré en Gironde.
4° Valeur nutritive de la ronce.

DÉPARTEMENT DE LA GIRONDE

VII. — STATION ZOOLOGIQUE D'ARCACHON

Directeur : Durègne.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 500 fr.

DÉPARTEMENT DE L'HÉRAULT

VIII. — STATION AGRONOMIQUE DE MONTPELLIER

Directeur : Audoynaud.
Sur le budget de l'École d'agriculture.

DÉPARTEMENT D'ILLE-ET-VILAINE

IX. — STATION AGRONOMIOUE DE RENNES

Directeur : G. Lechartier, professeur à la Faculté des sciences.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 2 900 fr.

DÉPARTEMENT DE L'INDRE

X. — STATION AGRONOMIQUE DE CHATEAUROUX

Directeur : E. Guinon.
Chimistes : A. Lesage et H. Péron.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 2 000 fr.

Toutes les recherches exécutées sont publiées dans le Bulletin de la Station.

Les travaux agricoles de M. E. Guinon (1856-1889) ont été réunis dans un volume in-8° relié.

DÉPARTEMENT DE LOIR-ET-CHER

XI. — STATION AGRONOMIQUE DE BLOIS

Directeur : E. Colomb-Pradel.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 3000 fr.

Note envoyée par le Directeur.

La Station agronomique de Loir-et-Cher a commencé à fonctionner le 15 septembre 1888. Le personnel se compose du directeur et d'un garçon de laboratoire.

Le budget annuel est établi de la manière suivante :

Traitement du directeur	4000 fr.
Garçon du laboratoire	800
Location de l'immeuble	900
Réactifs, appareils, eau et gaz, frais de bureau	1200
Champs d'expériences	200

En outre de cette subvention, la Station agronomique a eu à sa disposition 7300 fr. pour faire les travaux d'installation, et l'achat des appareils nécessaires au laboratoire; l'emploi de cette somme a été ainsi réparti :

Installation, appropriation du local	4000 fr.
Achat d'appareils	3300

Les travaux exécutés dans cet établissement comportent des analyses faites au laboratoire et des études sur les sols et l'agronomie générale du département; ces études se font sur deux champs d'expériences de la Station, et sont complétées par des recherches faites au laboratoire.

Pendant les 7 premiers mois de son fonctionnement, le laboratoire a eu à exécuter 618 dosages sur 217 échantillons envoyés pour la plupart par des agriculteurs du département.

Le tarif appliqué pour les analyses est de 4 fr. par élément dosé, 7 fr. pour 2 dosages, et 9 fr. pour 3 dosages.

DÉPARTEMENT DE LA LOIRE

XII. — LABORATOIRE AGRICOLE DE SAINT-ÉTIENNE

Directeur : Le Verrier.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 300 fr.

DÉPARTEMENT DE LA LOIRE-INFÉRIEURE

XIII. — STATION AGRONOMIQUE DE NANTES

Directeur : A. Andouard.
Préparateur : L. Brivin.
Chargé des cultures : M. V. Dezaunay.

Note envoyée par le Directeur.

Historique.

C'est à Bobierre que revient l'honneur de l'idée de la création des laboratoires agronomiques en France.

En 1834, un vérificateur des engrais avait été nommé à la demande du Conseil général de la Loire-Inférieure. Il fut bientôt remplacé par un inspecteur spécial, dont le zèle ne réussit pas à organiser une répression efficace de la fraude.

Bobierre créa le premier laboratoire départemental de chimie agricole en 1850, à Nantes. Les résultats ne se firent pas attendre. La sécurité augmenta d'année en année dans les achats d'engrais, et de saines notions d'agriculture pénétrèrent peu à peu dans le département.

En 1883, le laboratoire départemental est, sur ma demande, transformé en Station agronomique et fonctionne à ce titre depuis cette époque.

La Station agronomique comprend :

Un laboratoire d'analyses et de recherches ;

Un champ d'expériences de 2 hectares 1/2.

Le personnel du laboratoire se compose de :

Un directeur ;

Un préparateur en chef ;

Cinq préparateurs adjoints ;

Un homme de peine.

Pour le champ d'expériences, le directeur est assisté d'un chef de culture.

Les travaux poursuivis à la Station ont été les suivants jusqu'à ce jour :

Analyses d'engrais de toute nature ;

Analyses des produits agricoles de la région ;

Expériences de culture : choix des variétés les meilleures ; action des diverses matières fertilisantes.

Ces travaux sont résumés dans les mémoires suivants, réunis chaque année dans le Bulletin de la Station :

1° L'analyse dite commerciale et les phosphates fossiles.
2° L'analyse dite commerciale et le noir animal.
3° Le guano du Cap-Vert.
4° Influence de la pulpe de diffusion sur le lait de vache.
5° Notes sur 50 variétés de pommes à cidre.
6° Inconvénients des toiles métalliques appliquées à la clarification des moûts de vendange.
7° Vérification chimique de la pureté des beurres.
8° Analyse dite commerciale des sucres exotiques.
9° Les eaux de Nantes.
10° L'eau de la Loire.
11° Rapport sur les conférences faites pour favoriser la création d'un syndicat départemental contre le phylloxéra.
12° Rapports annuels sur la situation du vignoble de la Loire-Inférieure.
13° Le guano des îles Alcatras.
14° Les pommes à cidre du département de l'Orne.
15° Recherche du cuivre dans les vins provenant de vignes traitées par le sulfate de cuivre.
16° Source ferrugineuse du Haut-Rocher.
17° Note sur le dosage de l'acide phosphorique par l'urane.
18° Incompatibilité des nitrates et des superphosphates.
19° Accidents causés par l'ergot des graminées.
20° Influence du régime alimentaire sur la composition du lait de vache.

21° Composition du beurre aux diverses époques de la lactation.
22° Pommes à cidre de la Loire-Inférieure.
23° Champs de démonstration du département.
24° Essai de culture de la ramie.
25° Blés indigènes et blés étrangers.
26° Les scories de déphosphoration.
27° Le plâtrage des vins.
28° Influence du volume sur la valeur des pommes de terre employées comme semence.
29° La citrouille aliment des vaches laitières.
30° Ravages du mildew dans la Loire-Inférieure.
31° Les progrès de l'agriculture depuis un siècle dans la Loire-Inférieure.

Ressources budgétaires :

Subvention ministérielle	2 000 fr.
— départementale	6 000
Analyses	3 000
Total	11 000 fr.

Travaux d'Adolphe Bobierre.

1. Technologie des engrais de l'Ouest de la France, en collaboration avec M. Moride. Paris, 1848.
2. De l'Intervention de l'État dans les industries insalubres.
3. Note sur une modification dans l'emploi du sang servant à clarifier les sirops, en collaboration avec M. B. Dureau (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. XXVII, 1848).
4. Commentaires sur la nouvelle législation des engrais, promulguée par M. Gauja, préfet de la Loire-Inférieure, le 6 avril 1850. Nantes, 1850.
5. Rapport de M. le Ministre de l'agriculture et du commerce sur la question des engrais dans l'Ouest de la France. Nantes, 1850.
6. Banc de goëmon fossile dans le département du Finistère (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. XXXI, 1850).
7. Résultats de recherches relatives à la conservation des céréales, en collaboration avec M. Cartier (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. XXXI, 1850).
8. Sur la solubilité du phosphate de chaux dans le sucrate de la même base (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. XXXII, 1850).
9. Mémoire sur le commerce des engrais pendant l'année 1851-52 (*Annales de la Société nationale et centrale d'agriculture,* 1852).

10. Note sur la composition chimique des sources ferrugineuses de la Loire-Inférieure, en collaboration avec M. Moride. Nantes, 1852.
11. Leçons élémentaires de chimie appliquée à l'industrie, à l'hygiène et à l'économie domestique, professées dans la chaire municipale de Nantes. Paris, 1852.
12. Note sur les différences observées dans l'emploi du noir animal en agriculture (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, T. XXXVI, 1852).
13. Le noir animal, analyse, emploi, vente. Paris, 1856. Deuxième édition en 1860.
14. Rapport sur la production et le commerce des engrais, pendant l'exercice 1855-1856. Nantes, 1856.
15. De l'action des cendres lessivées dans les défrichements (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, T. XLIII et XLIV, 1856).
16. Influence du débordement de la Loire sur la constitution chimique des eaux de ce fleuve (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, T. XLIII, 1856).
17. Note sur une substance dite guano-phosphatique (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, T. XLIV, 1856).
18. De la nécessité d'une législation répressive en matière de transaction sur les engrais industriels (*Annales de la Société académique de la Loire-Inférieure*, 1857).
19. Note sur le moyen de doser rapidement l'azote du guano et des principaux engrais (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, T. XLV, 1857).
20. De l'action des nodules de phosphates de chaux sur la végétation, dans les terres granitiques et schisteuses (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, T. XLV, 1857).
21. Étude chimique sur le phosphate de chaux et son emploi en agriculture. Paris, 1859. Deuxième édition en 1861.
22. Études chimiques sur la composition des eaux du canal de Bretagne, dans la traverse de Nantes (*Annales du Conseil d'hygiène et de salubrité de la Loire-Inférieure*, 1859).
23. Note sur l'association des phosphates de chaux et de fer dans les nodules exploités en France et en Angleterre (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, T. XLIX, 1859).
24. Études chimiques sur l'étamage des vases destinés aux usages alimentaires (*Annales du Conseil d'hygiène et de salubrité de la Loire-Inférieure*, 1860).
25. L'atmosphère, le sol, les engrais. Leçons professées, de 1850 à 1862, dans la chaire municipale et à l'École préparatoire des Sciences et des Lettres de Nantes. Paris, 1863. Deuxième édition en 1872.

26. Note sur l'extraction et le dosage du gaz dissous dans l'eau (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. LVI, 1863).
27. Recherches sur la composition chimique de l'eau pluviale recueillie dans les villes à diverses altitudes (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. LVIII, 1864).
28. Des cendres siliceuses fournies par le pain et la farine (*Annales de la Société académique de la Loire-Inférieure,* 1868).
29. De la composition des verres à bouteilles et de leur influence sur les vins (*Annales de la Société académique de la Loire-Inférieure,* 1868).
30. De la composition des têtes de sardines et de leur emploi en agriculture (*Annales de la Société académique de la Loire-Inférieure,* 1868).
31. Sur le guano de Mejillones (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. LXVI, 1868).
32. De la fabrication des phosphates assimilables et de la production de la gélatine au moyen de l'acide sulfurique (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. LXIX, 1869).
33. Note sur l'analyse des phosphates fossiles (*Annales de la Société académique de la Loire-Inférieure,* 1870).
34. Simples notions sur l'achat et l'emploi des engrais commerciaux. Paris, 1870. Deuxième édition en 1875.
35. Sur la composition de la chaux phosphatée, récemment exploitée dans les départements de Tarn-et-Garonne et du Lot (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. LXXIII, 1871).
36. Étude chimique des eaux de la prairie d'Amont.
37. Études chimiques sur la végétation des landes de Bretagne (*Annales de physique et de chimie,* 1872).
38. Sur les diverses conditions dans lesquelles le plomb est attaqué par l'eau (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. LXXVII, 1873, et T. LXXVIII, 1874).
39. Détermination de la valeur agricole des phosphates (*Annales de la Société académique de la Loire-Inférieure,* 1874).
40. Observations sur les inexactitudes que peut présenter le dosage de l'azote dans l'analyse des matières azotées employées comme engrais (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. LXXX, 1875).
41. De l'essai des phosphates fossiles, considéré dans ses rapports avec les transactions commerciales (*Annales de la Société académique de la Loire-Inférieure,* 1875).
42. Recherches sur la volatilisation de l'azote du guano péruvien (*Annales agronomiques,* 1875).
43. Compte rendu des travaux du laboratoire de chimie agricole de la Loire-Inférieure, 1850-1875. Paris, 1876.

44. Note sur le dosage de l'acide phosphorique par la méthode citro-uranique (*Annales agronomiques,* 1877).
45. Étude sur les eaux ferrugineuses de la Loire-Inférieure (*Annales de la Société académique de la Loire-Inférieure,* 1878).
46. Sur les pulpes de diffusion de la sucrerie de Châtelaudren (Côtes-du Nord) [*Annales de la Société académique de la Loire-Inférieure,* 1880].
47. Note sur la composition chimique de la betterave à sucre cultivée dans les terrains alumino-siliceux de la Loire-Inférieure (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. XXXVI, 1852).
48. Note sur le dosage du phosphate de chaux contenu dans les engrais, en collaboration avec M. Moride (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. XXVII, 1848).

DÉPARTEMENT DE MEURTHE-ET-MOSELLE

XIV. — STATION AGRONOMIQUE DE L'EST

FONDÉE A NANCY EN 1868, TRANSFÉRÉE A PARIS EN 1890.

Notice sur la Station.

Le premier établissement de recherches scientifiques appliquées à l'agriculture a été créé à la ferme de Bechelbronn par M. Boussingault, vers 1835. En 1848, M. J. Bennet-Lawes a fondé un établissement analogue à Rothamsted (Herts). Ces deux institutions, d'où sont sortis tant d'admirables travaux sur la nutrition végétale et animale, ont été le berceau des *Stations de recherches agronomiques.* Le caractère exclusivement privé des laboratoires de Bechelbronn et de Rothamsted constitue la différence capitale qu'ils présentent avec les *Stations agronomiques* proprement dites, en relations constantes avec le public agricole. La première station a été fondée à Möckern (Saxe), sous l'inspiration du professeur Stöckhardt, par Crusius de Sahlis, et dirigée par le docteur E. Wolff, aujourd'hui professeur à l'Institut d'Hohenheim et directeur de la Station annexée à cette école d'agriculture.

La première station agronomique française, organisée à l'instar des stations allemandes, a été créée à Nancy en 1868. Depuis cette époque, la France, l'Italie (1870), la Belgique (1872), l'Espagne (1876), la Suède (1877), les États-Unis d'Amérique etc., ont vu

s'organiser de nombreux établissements du même genre. C'est au mois de novembre 1867 que M. L. Grandeau a commencé l'organisation de la Station de l'Est, à Nancy. A la même époque, a été instituée, près la Faculté des sciences de la même ville, par M. V. Duruy, ministre de l'instruction publique, la première chaire spéciale de chimie et de physiologie appliquées à l'agriculture.

En 1871, M. le Ministre des finances a créé à l'École forestière, sur la proposition de M. H. Faré, directeur général des forêts, une chaire d'agriculture, qui a été confiée également à M. L. Grandeau.

Dépenses de première installation et Budget.

La Station agronomique de l'Est est une propriété privée ; elle a été établie à Nancy, par M. L. Grandeau dans l'immeuble qui lui appartient. Les dépenses premières, comprenant les bâtiments du laboratoire, l'installation de l'eau et du gaz, l'achat du matériel, instruments, verrerie, produits chimiques, bibliothèque, cases de végétation, etc., se sont élevées à 70 000 fr. environ. M. L. Grandeau a été aidé, dans sa création, par le Ministère de l'agriculture qui lui a alloué en 1868, 1869 et 1870, une subvention de 5 000 fr.

Les frais du personnel, d'entretien du laboratoire et les dépenses courantes ont été depuis l'origine jusqu'à ce jour à la charge de M. L. Grandeau.

Rattaché en 1871 à l'École des hautes études, le laboratoire a reçu à ce titre, du Ministère de l'instruction publique, une subvention annuelle qui a varié de 1 200 à 3 000 fr. Enfin le Ministère de l'agriculture lui a alloué, à titre de subvention, des allocations annuelles qui ont varié de 2 000 à 3 500 fr.

Le directeur ne reçoit aucun traitement.

A aucune époque, depuis sa fondation jusqu'à ce jour, la Station de l'Est n'a sollicité ni reçu aucune subvention du département de Meurthe-et-Moselle ni de la ville de Nancy.

En 1871, la Société centrale d'agriculture de Meurthe-et-Moselle a consacré une somme de 2 000 fr. à l'organisation d'un champ d'expériences placé sous la direction de la Station de l'Est. Ce champ a été détruit quelques années plus tard par la création du chemin de fer de Vézelise et n'a pas été remplacé.

Le budget annuel des dépenses s'élève à environ 11 000 fr., le directeur supportant l'excédent des dépenses sur le produit des analyses, ajouté aux subventions ministérielles.

Direction et personnel.

Directeur-fondateur : Louis Grandeau.
Sous-directeur : Henry Grandeau.
Préparateur : Émile Bartmann.
Préparateurs et collaborateurs de 1867 à 1889 : A Petermann, directeur de la Station agronomique de l'État, à Gembloux ; A. Leclerc, directeur du Laboratoire de recherches de la Compagnie générale des Voitures, à Paris ; H. Grandeau, sous-directeur de la Station agronomique de l'Est ; P. Bonâme, devenu depuis directeur de la Station agronomique de la Pointe-à-Pître (Guadeloupe) ; M. E. Henry, professeur à l'École forestière ; M. Marchal, professeur à l'École d'agriculture de Pétré, près Luçon (Vendée) ; A. Vivier, actuellement directeur de la Station agronomique de Melun.

Rapports de la Station avec le public.

En dehors des recherches scientifiques entreprises depuis 1868, tant dans les laboratoires que sur les champs d'expériences, la Station agronomique est toujours ouverte aux agriculteurs pour les renseignements, conseils ou analyses dont ils peuvent avoir besoin [1].

Il n'est peut-être pas inutile d'indiquer les diverses régions et les départements dont les agriculteurs ont eu recours à la Station depuis sa fondation.

Il a été fait des analyses pour la Belgique, l'Angleterre, l'île Maurice, l'Alsace-Lorraine, la Suisse, l'Italie et l'Espagne, la Russie, l'Égypte, etc.

Les départements français qui ont envoyé le plus fréquemment des analyses sont les suivants : Seine, Seine-et-Oise, Marne, Ain, Nord, Aisne, Pas-de-Calais, Gard, Lot, Tarn, Vosges, Ardennes, Meuse, Bouches-du-Rhône.

En dehors des analyses faites pour le public, au nombre de 7 000

---

1. Pendant la guerre de 1870-1871, le laboratoire a continué à rester ouvert aux agriculteurs. M. le Dr Grandeau, qui a dirigé, pendant toute la durée de la guerre, l'ambulance internationale organisée à l'École forestière par la Société de secours aux blessés, a été suppléé à la Station, de la façon la plus dévouée, par M. Petermann, alors préparateur.

environ, la direction de la Station a fourni aux agriculteurs de nombreux renseignements, soit verbalement, soit par correspondance.

Enseignement et Laboratoire de recherches.

Depuis 1871, le laboratoire de la Station a été mis gratuitement à la disposition des agents forestiers pour toutes les analyses de sol, cendres de végétaux, bois, etc., dont ils peuvent avoir besoin, jusqu'au moment où a été organisé un laboratoire à l'École forestière ; il a servi également à l'instruction des élèves de l'École.

Depuis sa fondation, le laboratoire de la Station a été ouvert gratuitement à un certain nombre de jeunes gens désireux de se perfectionner dans l'étude de la chimie appliquée à l'agriculture. Parmi ceux qui ont fait un séjour assez long, nous citerons : M. Garcia Perez, de Lisbonne ; M. Laîné, professeur à l'École normale de Châlons-sur-Marne ; M. Forquignon, ingénieur civil des mines ; MM. Fouquart et Pol Marchal, stagiaires de l'École de Grignon ; V. Carnu-Munteanu, actuellement directeur de l'École centrale d'agriculture et de sylviculture de Bucarest ; Paparelli, attaché aujourd'hui à la Station expérimentale agricole de l'Université de Californie à Berkeley, et Tomescu (Bucarest).

L'enseignement de la chimie et de la physiologie appliquées à l'agriculture, institué depuis 1868 à la Faculté des sciences de Nancy, est devenu définitif par la création de la chaire en 1871.

M. L. Grandeau a occupé cette chaire jusqu'en octobre 1889, époque à laquelle M. le Ministre de l'agriculture lui a confié l'Inspection générale des Stations agronomiques. La Station agronomique de l'Est sera transférée à Paris, rue de Lille, n° 48, en juillet 1890, et son laboratoire mis à la disposition des membres de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture.

Alimentation rationnelle des chevaux de la Compagnie générale des voitures, à Paris.

Depuis 1872, la Compagnie générale des voitures, à Paris, est entrée largement, au grand profit des actionnaires, dans la voie des substitutions rationnelles dans l'alimentation de la cavalerie.

M. Bixio, président du conseil d'administration, et M. de Günst,

directeur de la cavalerie, dont l'initiative a été si profitable aux intérêts de la Compagnie, secondés par le conseil tout entier, ont réalisé, dans le régime des chevaux des grandes compagnies industrielles, une véritable révolution économique.

Le directeur de la Station agronomique de l'Est, appelé, à titre de conseil scientifique, à discuter et à établir les rations d'après la composition des fourrages et leur valeur nutritive, a dû analyser tous les lots de fourrages consommés à la Compagnie générale en 1872.

La Compagnie, frappée des résultats pécuniaires importants obtenus par le système adopté progressivement depuis 1872 et cela, tout en *augmentant* notablement la valeur nutritive de la ration journalière des chevaux et en diminuant le chiffre de la réforme et de la mortalité, a décidé la création d'une manutention générale avec laboratoire pour l'analyse des fourrages et installation de stalles d'expériences.

Les plans de la manutention sont dus à M. l'architecte Vaillant. Le plan général et les détails d'installation du laboratoire et des stalles, ainsi que le programme des expériences à faire, ont été arrêtés sur des indications fournies par le directeur de la Station agronomique de l'Est au Conseil d'administration de la Compagnie générale.

La création de ce laboratoire et des installations expérimentales qui le complètent ont permis à M. L. Grandeau et à son collaborateur M. A. Leclerc, directeur du laboratoire depuis l'année 1881, d'exécuter une série de recherches sur l'alimentation du cheval de trait, dont on trouvera plus loin l'énumération.

École pratique d'agriculture Mathieu-de-Dombasle.

M. L. Grandeau a largement contribué à l'organisation de l'École pratique d'agriculture, fondée en 1882 au château de Tomblaine près Nancy. Avec le concours du zélé et habile directeur de cette École, M. L. Grandeau a institué des essais de culture dont on trouvera plus loin le résumé. Le directeur de la Station de l'Est a, en outre, organisé à Tomblaine des cases de végétation modèles, qui lui ont permis l'étude de quelques-uns des problèmes les plus intéressants que soulève l'examen du sol dans ses rapports avec la production végétale.

Principales publications de la Station agronomique.

I. — Liste des publications de M. Louis GRANDEAU,

Directeur de la Station agronomique de l'Est, Inspecteur général des Stations agronomiques, Doyen honoraire de la Faculté des Sciences de Nancy, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, Professeur suppléant au Conservatoire des arts et métiers.

1. Sur un nouveau procédé de titrage des liqueurs acidimétriques ou alcalimétriques. Extrait du *Journal de Pharmacie et de Chimie,* septembre 1858.
2. Sur quelques modifications dans la méthode d'analyse de l'air par absorption, qui en facilitent l'emploi dans les stations éloignées. En collaboration avec M. Charles Sainte-Claire Deville. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* T. XLVIII (séance du 20 juin 1859).
3. Sur l'application de la dialyse à la recherche des alcaloïdes. Nouveau caractère de la digitaline. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* (séance du 6 juin 1864).
4. Notice sur la Grotte thermale de Monsummano (Toscane). 1 brochure in-8°. Paris, Germer-Baillière, 1864.
5. Pierre Gratiolet : sa vie et ses travaux. 1 brochure in-12. Paris, J. Hetzel, 1865.
6. Le Tabac. Mémoires de M. Schlœsing. In-12. Librairie agricole de la Maison rustique, 1867. (Épuisé.)
7. Rapport à S. Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique sur l'organisation de la Station d'essais agricoles de l'Est et sur le cours de chimie agricole professé en 1868 à la Faculté des Sciences de Nancy. 1 brochure in-8°. Décembre 1868.
8. Description sommaire et plan du champ d'expériences établi sur la ferme-école de la Malgrange. Publication de la Station d'essais agricoles de l'Est. 1 brochure in-8°. Paris, Librairie agricole de la Maison rustique, 1868.
9. Stations agronomiques et Laboratoires agricoles. But, Organisation, Installation, Personnel, Budget, Travaux de ces établissements. 1 volume in-12. Paris, Librairie agricole de la Maison rustique, 1869. (Épuisé.)
10. Comptes rendus des travaux du Congrès agricole libre tenu à Nancy, les 23, 24, 25 et 26 juin 1869, sous la présidence de S. Exc. M. Drouyn de Lhuys, publiés au nom du Bureau. 1 volume grand in-8° (avec 6 planches). Paris, Librairie agricole de la Maison rustique, 1889.
11. Notice sur la Station agronomique de l'Est. Organisation, Installation, Personnel, Budget et Travaux. 1 brochure grand in-8° (avec

5 planches et 2 tableaux). Paris, Librairie agricole de la Maison rustique, 1869.

12. Création d'une école régionale d'agriculture dans l'Est. 1 brochure grand in-8°. Nancy, Sordoillet et fils, 1869.

13. Les champs d'expériences. Conférence faite le 26 août 1869 aux instituteurs de Meurthe-et-Moselle à l'occasion de l'exposition scolaire. 1 brochure grand in-8°. Nancy, Sordoillet et fils, 1869.

14. Alimentation rationnelle du bétail. But et méthode des recherches entreprises dans les stations agronomiques. *Journal d'agriculture pratique*. Paris, 1 br. in-8°, 1870.

15. Du contrôle des fabriques d'engrais par les stations agronomiques. Communication faite à la Société d'agriculture de la Meurthe. 1 brochure in-8°. Nancy, Sordoillet et fils, 1870.

16. Observations sur la création projetée par l'Administration des mines de Bouxwiller d'une fabrique de prussiate de potasse à Laneuveville. 1 brochure in-8°. Nancy, Sordoillet et fils, 1871.

17. La Question de l'azote à l'Assemblée nationale. Quelques chiffres sur l'agriculture en France et en Angleterre. 1 brochure in-8°. *Annales de la Société d'agriculture de Meurthe-et-Moselle*.

18. Recherches sur le rôle des matières organiques du sol dans les phénomènes de la nutrition des végétaux. (Deux mémoires.) Nancy, Berger-Levrault et Cie, 1872.

19. Les Engrais industriels et le contrôle des Stations agronomiques. Publication de la Station agronomique de l'Est. 1 brochure in-8°. Paris, Berger-Levrault et Cie et Librairie agricole de la Maison rustique, 1873. (Épuisé.)

20. De l'influence de la composition chimique du sol sur la végétation du châtaignier (en collaboration avec P. Fliche). 1 brochure in-8°. *Annales de chimie et de physique*, 5e série, T. II, 1874.

21. La Station agronomique de l'Est. *Journal d'agriculture pratique* (numéro du 28 janvier 1875).

22. Lois fondamentales de la production animale. Alimentation rationnelle du bétail. *Journal d'agriculture pratique* (années 1875-1876).

23. Influence de l'électricité atmosphérique sur la nutrition des plantes. *Journal d'agriculture pratique*.

24. Germoir Nobbe pour l'essai et le contrôle des semences. *Journal d'agriculture pratique* (numéro du 9 mars 1876).

25 La valeur nutritive de l'avoine et son poids naturel. *Journal d'agriculture pratique* (numéros des 1er et 22 juin 1876).

26. L'Empoisonnement des vins par la fuchsine. Contrôle des vins par les stations agronomiques. *Journal d'agriculture pratique* (numéro du 13 juillet 1876).

27. Essai historique et critique sur la nutrition minérale des végétaux (*Journal d'agriculture pratique*).
28. Lois fondamentales de la production animale. (Leçons faites à la Faculté des Sciences de Nancy.) (*Journal d'agriculture pratique.*)
29. Le Doryphora en Europe. *Journal d'agriculture pratique* (numéro du 3 août 1876).
30. Le Ministre de la guerre et la Commission du budget. *Journal d'agriculture pratique* (août 1876).
31. Instruction pratique sur le calcul des rations alimentaires des animaux de la ferme, suivie de tableaux indiquant la composition des fourrages et autres aliments du bétail. 1 brochure in-8°. Paris, Librairie agricole de la Maison rustique, 1876. (Épuisé.)
32. Note sur la bascule physiologique et ses applications. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (séance du 20 août 1877).
33. Recherches chimiques sur la composition des feuilles. Modifications résultant de l'âge et de l'espèce. En collaboration avec P. Fliche. 1 brochure in-8°. *Annales de chimie et physique*, 5e série, T. VIII, 1876.
34. Recherches chimiques sur la composition des feuilles du pin noir d'Autriche. En collaboration avec P. Fliche. 1 brochure in-8°, *Annales de chimie et physique,* 5e série, T. XI, 1877.
35. Revue des travaux de chimie agricole français et étrangers (*Journal d'agriculture pratique,* 1877 à 1878, *passim*).
36. Recherches scientifiques sur l'influence de l'azote dans la nutrition des végétaux. (*Id.*)
37. De l'Influence de l'électricité atmosphérique sur la fructification des végétaux. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (séance du 9 décembre 1878).
38. Annales de la Station agronomique de l'Est. Chimie et physiologie appliquées à la sylviculture. 1 volume grand in-8°. Paris, Berger-Levrault et Cie; Librairie agricole de la Maison rustique, 1878.
39. Recherches chimiques sur la végétation forestière. En collaboration avec P. Fliche. 1 brochure grand in-8°. Paris, Berger-Levrault et Cie; Librairie agricole de la Maison rustique, 1878.
40 Cours d'agriculture de l'École forestière. Chimie et physiologie appliquées à l'agriculture et à la sylviculture. I. La nutrition de la plante. L'atmosphère de la plante. 1 volume grand in-8° cartonné, avec 39 figures et une planche. Paris, Berger-Levrault et Cie; Librairie agricole de la Maison rustique, 1879.
41. Influence de l'électricité atmosphérique sur la nutrition des végétaux. 1 brochure in-8°. *Annales de chimie et de physique,* 5e série, T. XVI, 1879. Paris, Gauthier-Villars et Cie, 1878.
42. Recherches chimiques sur les papillonacées ligneuses. En collabora-

tion avec P. Fliche. 1 brochure in-8°. *Annales de chimie et de physique,* 5e série, T. XVIII, 1879.

43. L'Alimentation du cheval de troupe et le budget du Ministère de la guerre. 1 brochure in-4°. Nancy, Berger-Levrault et Cie, 1880.
44. Huit années d'expériences comparatives sur les fumures azotées et les fumures sans azote. 1 brochure in-8°. Nancy, Berger-Levrault et Cie, 1881.
45. Comptes rendus des travaux du Congrès international des directeurs de Stations agronomiques, publiés au nom du Bureau. 1 volume grand in-8°. Paris, Berger-Levrault et Cie, 1881.
46. Rapport adressé au Conseil d'administration de la Compagnie générale des voitures à Paris, sur les travaux du laboratoire de recherches en 1879. Composition des fourrages, rations, substitution. In-4°. Paris, Vve Renou, Maulde et Cock, 1880.
47. Rapport adressé au Conseil d'administration de la Compagnie générale des voitures à Paris, sur les travaux du laboratoire de recherches en 1880. En collaboration avec A. Leclerc. Paris, Vve Renou, Maulde et Cock, 1881.
48. Études expérimentales sur l'alimentation du cheval de trait. Rapport adressé au Conseil d'administration de la Compagnie générale des voitures à Paris. Premier mémoire. En collaboration avec A. Leclerc. 1 volume in-4° avec planches. Paris, Berger-Levrault et Cie, 1882.
49. Études expérimentales sur l'alimentation du cheval de trait. Rapport adressé au Conseil d'administration de la Compagnie générale des voitures à Paris. Deuxième mémoire. En collaboration avec A. Leclerc. 1 volume in-4° avec planches. Paris, Berger-Levrault et Cie, 1883.
50. Études expérimentales sur l'alimentation du cheval de trait. Rapport adressé à la Compagnie générale des voitures à Paris. Troisième mémoire. En collaboration avec A. Leclerc. 1 volume in-8°. Paris, Berger-Levrault et Cie, 1887.
51. Études expérimentales sur l'alimentation du cheval de trait. Rapport adressé à la Compagnie générale des voitures à Paris. Quatrième mémoire. En collaboration avec A. Leclerc. 1 volume in-8°. Paris, Berger-Levrault et Cie, 1888.
52. Traité d'analyse des matières agricoles. 2e édition. 1 volume grand in-8°, cartonné, avec 115 figures dans le texte et 51 tableaux pour le calcul des analyses. Paris, Berger-Levrault et Cie; Librairie agricole de la Maison rustique, 1883. (Épuisé.)

    Une traduction allemande de ce traité a été publiée en 1884 par M. le professeur A. Petermann, de Gembloux, et une traduction italienne, en 1888, par MM. E. Mingioli et L. Paparelli.
53. Émile Laugier, directeur de la Station agronomique de Nice. (*Annales de la Science agronomique française et étrangère.* T. I, 1884.)

54. La production agricole en France, son présent, son avenir. La production du blé. (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. II, 1884.)

55. Développement, organisation et fonctionnement des stations agronomiques italiennes de 1870 à 1884. (*Id.*)

56. De quelques réformes agricoles. Extrait du *Bulletin de la Société d'économie sociale.* T. IX, 2e partie. Séance du 19 mai 1885. 1 brochure in-8°. Paris, Siège de la Société, 1885.

57. L'Enseignement et la Science agricoles en Lorraine. 1 brochure in-12. Nancy, Berger-Levrault et Cie, 1886.

58. Les améliorations dans la culture du blé. Communication faite au Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences, 15e session, à Nancy, 1886.

59. Quelques remarques sur le travail de M. J. Wolf. (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. II, 1888.)

60. Études agronomiques. 1re série, 4e édition. 1 volume in-12. Paris, Hachette et Cie, 1887.

61. Études agronomiques. 2e série. 1 volume in-12, Paris, Hachette et Cie, 1888.

62. Études agronomiques. 3e série. 1 volume in-12. 2e édition. Paris, Hachette et Cie, 1888.

63. Études agronomiques. 4e série. 1 volume in-12. Paris, Hachette et Cie, 1889.

64. Recherches chimiques et physiologiques sur les lichens. En collaboration avec P. Fliche. (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I, 1887.)

65. La Statistique de l'industrie minérale en France. Les lois française et belge sur la répression de la fraude des engrais. (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. II, 1887.)

66. Résumé des recherches expérimentales sur la composition des animaux à l'engrais et des animaux de boucherie (Lawes et Gilbert). (*Id.*)

67. Recherches expérimentales sur la composition des animaux à l'engrais. (*Id.*)

68. Sir J.-B. Lawes. Culture permanente du blé et de l'orge dans les champs d'expériences de Stockyard (Woburn). 1877-1886. Traduit de l'anglais. (*Id.*)

69. Rapport sur le gisement d'apatite de Jumilla (Espagne). En collaboration avec Sorel. In-4°. Autographié. 1887.

70. La Fertilisation des champs par la désinfection des villes. (*Annales de la Science agronomique française et étrangère.* T. I, 1888.)

71. L'Alcool, la santé publique et le budget. 1 volume in-8°. Paris, librairie du *Temps,* 1888.

72. La Production du blé en France. Ce qu'elle est et ce qu'elle devrait être. Conférence faite au deuxième Congrès commercial et industriel des grains et farines le 20 septembre 1888 à Paris. 1 brochure in-8°. (*Vingtième mille.*) Publiée par la *Meunerie française,* organe de l'Association de la Meunerie française, 6, place du Louvre, Paris.
73. Les Progrès de l'agriculture et les syndicats agricoles. Conférence faite à la Société centrale du travail professionnel, le 27 février 1889. 1 brochure in-8°. Paris, au siège de la Société, 38, avenue de l'Opéra, 1889.
74. Petite Encyclopédie agricole, publiée sous la direction de M. L. Grandeau. — L'épuisement du sol et des récoltes. Le fumier de ferme et les engrais complémentaires. 1 volume in-12 avec figures. Paris, librairie Hachette et Cie, 1889.
75. Instruction pratique sur l'emploi du nitrate de soude en agriculture. — Cultures de printemps et création de champs de démonstration. 1 brochure in-12. Paris, imprimerie G. Pariset, 1890 (tiré à 68,000 exemplaires).
76. Collaboration au journal *le Temps* de 1861 à 1889.
77. Collaboration au journal *le Globe.* Revue agricole de 1887 à 1889.
78. Annales de la Science agronomique française et étrangère. Rédacteur en chef L. Grandeau. Secrétaire de la rédaction, H. Grandeau. Années 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 12 volumes in-8°. Paris et Nancy, Berger-Levrault et Cie.
79. Culture et production des céréales en Europe et dans le Nouveau-Monde. — Conférence faite au 3e congrès commercial et industriel des grains et des farines le 21 août 1889. Publié par la *Meunerie française,* organe de l'association de la *Meunerie française.* 6, Place du Louvre, Paris.

II. — Liste des publications de M. Henry GRANDEAU,

Docteur ès sciences, chef des travaux agronomiques de la Faculté des sciences de Nancy, sous-directeur de la Station agronomique de l'Est, secrétaire de la rédaction des *Annales de la Science agronomique française et étrangère.*

1. Étude chimique du gui (en collaboration avec A. Bouton). Note présentée à l'Académie des Sciences le 15 janvier 1877.
2. Recherches chimiques sur le gui. 1 brochure in-8°. Nancy, Berger-Levrault et Cie, 1879.
3. De la détermination par combustion de l'azote y compris les composés nitrogénés, par John Ruffle. Traduit de l'anglais. Comptes rendus des travaux du Congrès international des directeurs de Stations agronomiques en 1881, p. 352.
4. Collaboration au *Journal d'agriculture pratique:*

Année 1881, T. II, p. 739. Composition du maïs et du trèfle incarnat.
Année 1885, T. I, p. 42. L'industrie de la magnésie et l'utilisation des déjections humaines.
— p. 607. Revue des travaux étrangers.
— p. 674. De la nitrification dans le sol et de quelques-unes de ses applications pratiques.
— p. 745. De la nitrification dans le sol et de quelques-unes de ses applications pratiques (*suite et fin*).
— T. II, p. 624. Revue des travaux étrangers.
— p. 644. Sur le ferment dénitrificateur du sol arable.
Année 1883, T. I, p. 54. Le mildew du blé.
— p. 127. Revue des travaux scientifiques.
— T. II, p. 798. Revue des travaux étrangers.
— p. 882. La saccharogénie dans la betterave.
Année 1884, T. I, p. 26. Revue des travaux de chimie agricole français et étrangers.
Année 1886, T. II, p. 229. Revue des travaux scientifiques.
— p. 301. Recherches sur le développement végétal de la betterave à sucre, par Aimé Girard.
Année 1890, T. I, p. 136. Revue des travaux étrangers.

5. Revue scientifique (8 décembre 1883). Article bibliographique sur le cours de chimie de M. H. Debray et A. Joly.
6. Note sur l'action du sulfate de potasse à température élevée sur les phosphates métalliques. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, T. I, p. 1134.
7. De l'action du sulfate de potasse à température élevée sur les phosphates métalliques. Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès sciences physiques, le 16 février 1886.
8. Journal *le Temps*. Compte rendu de la réunion du Comice agricole de Corcieux (Vosges). [Août 1887.]
9. Collaboration aux *Annales de la Science agronomique française et étrangère :*

Année 1884, T. I. Sur une méthode de dosage d'azote d'une application générale, par le docteur Grouven. Traduit de l'allemand.
Année 1886, T. II. Le Commerce des blés et la concurrence de l'Inde orientale, par le Dr J. Wolf. 1 volume in-8°. Berger-Levrault et Cie.
— Le Baron A. de Seckendorff-Gudent. 1 brochure in-8°. Berger-Levrault et Cie.

Année 1886, T. II. Note sur les laboratoires agronomiques de l'Allemagne. 1 brochure in-8°. Berger-Levrault et Cie.
— T. I et II. L'Agriculture au Japon, par le Dr Shinkizi-Nagai. Traduit de l'allemand. In-8°. Berger-Levrault et Cie.
Année 1887, T. II. Recherches sur les éléments azotés des plantes, par le Dr E. Schulze. Traduit de l'allemand.
— Bibliographie.
Année 1888, T. II. Bibliographie.
Année 1889, T. I. Étude des formes naturelles de l'humus et leur action sur la végétation et sur les sols. I. Sur les formes d'humus des forêts de hêtres sur le sable et sur l'argile (1878). II. Sur les formes de l'humus dans les forêts de chênes et les landes (1884) par le Dr P. E. Muller. Traduit de l'allemand.

III. — Travaux des élèves.

1. Pol Marchal. — Recherches expérimentales sur le maïs géant et sa culture.
2. Edmond Henry. — Recherches sur la composition des végétaux (essences forestières), 1876. — Étude chimique. — Les cendres des essences principales de la forêt de Haye. 1 brochure in-8°. Extrait de la *Revue des Eaux et Forêts,* numéro de juin 1876. Paris, typ. A. Hennuyer, 1876.
3. — Répartition du tannin dans les diverses régions du bois de chêne. *Annales de la Science agronomique française et étrangère.* Année 1886, T. I, p. 358 et suivantes.
4. — Sur le dosage du tannin. — Compte rendu des débats de la Commission réunie à Berlin, le 10 novembre 1883, à l'effet d'établir une méthode unique de dosage du tannin par le Dr C. Councler, avec des recherches critiques sur la méthode de Löwenthal par le Dr J. von Schröder. — Traduit de l'allemand. — *Annales de la Science agronomique française et étrangère.* Année 1886, T. I, p. 282 et suivantes.
5. — Le tannin dans le chêne (nouvelles recherches). *Annales de la Science agronomique française et étrangère.* Année 1887, T. II, p. 192 et suivantes.
6. A. Leclerc. — Dosage du manganèse dans les sols et les végétaux.
7. — Mémoire sur la germination. — De la non-occlusion de l'azote dans les grains d'orge dans la germination. *Annales de chimie et de physique,* T. IV, février 1875, p. 232. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. LXXX, p. 26.
8. — Analyse mécanique et physico-chimique des sols de la colonie de

Mettray. Dans une brochure publiée par la Société des agriculteurs de France en 1875.
9. — De l'emploi du gaz pour l'obtention de hautes températures. (En collaboration avec L. Forquignon.) Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. Séance du 13 janvier 1873.
10. — Sur la germination de l'orge Chevallier.
11. A. Vivier. — Sur la préparation de l'acide carbonique, de l'hydrogène et de l'acide sulfhydrique. *Annales de la Science agronomique française et étrangère*. Année 1885, T. I, p. 469 et suivantes.
12. L. Paparelli. — Étude chimique de l'olivier. *Annales de la Science agronomique française et étrangère*. Année 1888, T. II, p. 416 et suivantes.
13. Boname. — Culture de la canne à sucre à la Guadeloupe. *Annales de la science agronomique française et étrangère*, T. I, 1886.

C'est pour le directeur de la Station un devoir très agréable à remplir de signaler, en terminant cette courte notice, le précieux concours qu'il a trouvé, depuis la fondation de la Station, dans les collaborateurs qu'il s'est successivement adjoints à titre de préparateurs : M. A. Petermann, M. A. Leclerc et M. P. Bonâme, Vivier et E. Bartmann. Ces jeunes chimistes ont pris la part la plus dévouée et la plus active aux travaux de la Station.

Le premier, M. A. Petermann, a quitté Nancy en 1871 pour aller diriger la station de Prilep (Moravie), puis fonder à Gembloux la première station agronomique belge, qu'il dirige avec plein succès, et qui a servi de modèle aux autres stations récemment créées en Belgique.

M. A. Leclerc, licencié ès sciences physiques, ancien élève de Cluny, a succédé à M. A. Petermann. Chargé en 1873, par le conseil des agriculteurs de France, d'étudier le projet de création du laboratoire fondé à Mettray par la généreuse initiative de son président, M. Drouyn de Lhuys, et de désigner le premier directeur de cet établissement, M. L. Grandeau s'est, non sans regret, séparé de M. A. Leclerc, qui a organisé le Laboratoire agronomique de Mettray, et l'a dirigé avec autant de talent que de zèle jusqu'au moment où M. Grandeau l'a de nouveau associé à ses travaux, en proposant à M. Bixio de lui confier la direction du Laboratoire de la Compagnie générale des voitures, fonctions qu'il occupe encore aujourd'hui.

Les travaux exécutés en commun par MM. Grandeau et Leclerc dans ce Laboratoire sont précédemment indiqués.

M. Bonâme, ancien élève et préparateur de l'École de Grand-jouan, a succédé à M. Leclerc. Le Conseil général de la Guadeloupe s'étant mis, par l'intermédiaire de son président, M. Duchassaing, en relations avec le directeur de la Station de l'Est, a décidé la création à la Pointe-à-Pître d'une station organisée sur les bases tracées par M. L. Grandeau qui, répondant au désir que lui a exprimé le Conseil général, a désigné M. Bonâme comme directeur de notre première station coloniale.

De 1877 à 1885, M. Bonâme a dirigé cet établissement.

M. A. Vivier, licencié ès sciences, a succédé à M. Bonâme; il dirige actuellement la Station agronomique de Mettray, poste où il a été appelé à la suite d'un concours.

Le préparateur actuel, M. E. Bartmann, est entré à la Station agronomique de l'Est en 1878 et prête depuis cette époque au directeur le concours le plus dévoué et le plus intelligent.

La Station agronomique de l'Est a obtenu une médaille d'or, en 1878, à l'Exposition universelle de Paris. En 1889, mise hors concours par suite de la présence de son directeur dans le Jury, elle a été honorée des récompenses suivantes dans la personne de ses collaborateurs :

M. H. Grandeau, Sous-directeur, médaille d'or.

M. Bartmann, préparateur, médaille d'argent.

Tarif des analyses de sols, d'eaux, d'engrais, de fourrages, de produits agricoles et de matières alimentaires[1].

I. Sols et Limons.

		QUANTITÉS à envoyer.
Analyse physico-chimique du sol. Détermination du sable, de l'argile, du calcaire	20 fr.	4 kil.
Détermination des alcalis de l'azote, etc. Par élément dosé dans le sol	5 fr.	4 kil.
Détermination de l'acide phosphorique dans le sol	5 fr.	4 kil.
Analyse complète d'une marne	20 fr.	500 gr.
Dosage du carbonate de chaux seul dans une marne	5 fr.	500 gr.
Analyse complète d'une terre	100 fr.	4 kil.

1. Tous les échantillons destinés à l'analyse doivent être adressés *franco* au siège de la Station agronomique, rue de Lille, n° 48, à Paris.

		QUANTITÉS à envoyer.
II. Cendres de végétaux.		
Par élément dosé	5 fr.	500 gr.
Analyse complète	50 fr.	500 gr.
III. Eaux de source, de puits et de drainage.		
Essai hydrotimétrique et dosage du résidu solide, par litre	5 fr.	2 lit.
Dosage de la chaux et de chacun des éléments. Par élément dosé	5 fr.	2 lit.
Analyse complète d'une eau de source, de rivière ou de drainage	100 fr.	10 lit.
IV. Engrais naturels et artificiels.		
Fumier d'étable. — Par élément dosé	5 fr.	4 kil.
— Analyse complète	30 fr.	4 kil.
Poudre d'os. — Dosage de l'eau, de la matière organique, du phosphate de chaux, de l'acide phosphorique, de l'azote et du sable	20 fr.	250 gr.
Phosphate de chaux précipité. — Dosage de l'eau, de l'acide phosphorique et du résidu insoluble	15 fr.	250 gr.
Coprolithes et phosphorites. — Dosage de l'acide phosphorique	5 fr.	250 gr.
Analyse complète	30 fr.	250 gr.
Scories de déphosphoration de la fonte. — Dosage de l'acide phosphorique et de la chaux	10 fr.	
Superphosphate. — Dosage de l'acide phosphorique soluble dans l'eau et dans le citrate	5 fr.	250 gr.
Dosage de l'acide phosphorique insoluble	5 fr.	250 gr.
Dosage de l'azote	5 fr.	250 gr.
Guano du Pérou et Phospho-Guano. — Dosage de l'eau, de la matière organique, du résidu de la calcination, du sable, de l'acide phosphorique et de l'azote	25 fr.	250 gr.
Dosage de l'acide phosphorique et de l'azote seuls	15 fr.	250 gr.
Détermination de l'humidité	5 fr.	250 gr.
Chaux vive et platre pour engrais. — Dosage de la chaux	5 fr.	250 gr.
Noir animal. — Dosage de l'eau, du charbon, du phosphate de chaux, du carbonate de chaux, du sable, de l'azote	25 fr.	250 gr.
Détermination de l'acide phosphorique	5 fr.	250 gr.
— du carbonate de chaux	5 fr.	250 gr.
Nitrate de soude. — Dosage de l'azote	5 fr.	
Sulfate d'ammoniaque. — Dosage de l'azote	5 fr.	
Sels de potasse et engrais analogues. — Détermination de l'eau et de chacun des éléments. Par élément dosé	5 fr.	250 gr.
V. Fourrages.		
Fourrages (foin, paille, etc.). — Détermination de l'eau, des substances minérales, des matières azotées, de la cellulose, de la graisse et des principes extractifs	30 fr.	300 gr.

		QUANTITÉS à envoyer.
FOURRAGES. — Analyse complète, comprenant, outre les dosages précédents, le sucre, l'amidon, etc.	50 fr.	300 gr.

VI. ALIMENTS ET PRODUITS AGRICOLES INDUSTRIELS.

LAIT. — Dosage du beurre, de l'eau, de la caséine	15 fr.	1 lit.
— Analyse complète	25 fr.	2 lit.
BEURRE. — Détermination de la quantité de graisse	10 fr.	200 gr.
VIN. — Dosage de l'alcool	5 fr.	1 lit.
— Dosage de l'alcool, de l'extrait, de l'acidité	15 fr.	1 lit.
BIÈRE. — Analyse complète	30 fr.	2 lit.
POMMES DE TERRE. — Dosage de la fécule	5 fr.	2 kil.
BETTERAVES. — Dosage du sucre dans les jus	5 fr.	5 kil.
COLZA. — Dosage de l'huile	10 fr.	500 gr.
FARINE. — Analyse complète	30 fr.	500 gr.

Pour toutes les autres analyses, le Directeur fera connaître aux personnes qui s'adresseront à lui, les conditions auxquelles elles seront exécutées.

Par suite d'une convention entre le directeur de la Station agronomique de l'Est et la *Société nationale d'encouragement à l'agriculture,* il est fait une réduction de 40 p. 100 sur le tarif ci-dessus aux membres de cette association.

Les expéditeurs devront apporter le plus grand soin dans le choix et l'emballage des échantillons, afin d'éviter l'introduction de matières étrangères dans les substances à analyser et l'altération par l'air et par l'eau. — Tous les échantillons doivent être pris de manière à présenter la composition moyenne de la substance à analyser.

Les engrais doivent être expédiés, ainsi que les liquides, dans des vases en *verre* ou en *grès* bien bouchés et cachetés.

Instruction sur la prise d'échantillons de sols destinés à l'analyse.

1° PRISE DES ÉCHANTILLONS.

Il y a deux cas à considérer pour un même champ : 1° cas d'un sol homogène ; 2° cas d'un sol variable dans son aspect et dans sa composition.

1° Si le sol présente, en ce qui concerne sa constitution géologique, sa fertilité ou son aspect physique, des parties très différentes, il

sera bon, dans le cas d'une étude complète à faire, de prélever, dans chacune de ces différentes parties, des échantillons spéciaux. Cette prise d'essai se fera avec toutes les précautions indiquées plus loin.

2° Si le sol est homogène, s'il appartient dans toute l'étendue du champ à la même formation géologique, il suffira de prélever un échantillon *moyen* en observant exactement les indications qui vont suivre.

On commence par diviser le champ par des diagonales, ou par des lignes transversales dont la direction ne saurait être précisée à l'avance, mais que l'inspection de la forme et la configuration extérieure du champ indiquent suffisamment. — Dans les conditions ordinaires d'homogénéité (sols franchement calcaires, granitiques, argileux, siliceux), il suffit de déterminer une quinzaine de points (par hectare) où devront être prélevés les échantillons de terre.

Ces points une fois déterminés, on nettoie la surface du sol à l'aide d'une pelle, de manière à éloigner du lieu où l'on prélèvera la terre, les détritus qui la couvrent accidentellement, tels que feuilles sèches, fragments de bois, corps étrangers, débris de vaisselle, fer-blanc, etc., etc. La place étant bien propre, sur une surface de $0^m,50$ à $0^m,60$ de côté, on pratique, à la bêche, un trou à parois aussi verticales que possible, en rejetant au dehors la terre qu'on extrait de cette petite fosse. La longueur du trou doit être d'environ $0^m,40$; sa largeur est déterminée par celle de l'instrument qu'on emploie; quant à sa profondeur, elle varie avec celle des labours en usage dans le pays; la couche de terre arable est, en effet, celle qui constitue le sol proprement dit, et ne doit pas être mélangée dans l'échantillonnage, avec la terre du sous-sol. Lorsque la fosse est complètement nettoyée, on enlève, par tranches verticales, à la bêche, des couches parallèles, en pratiquant un nombre suffisant de sections perpendiculaires pour extraire environ 4 à 5 kilogr. de terre. Au sortir de la fosse, la terre est déposée sur une petite bâche en toile dont s'est muni l'opérateur.

On répète ce prélèvement d'échantillons sur autant de points du champ qu'il est nécessaire pour obtenir une représentation aussi exacte que possible de sa composition moyenne. On réunit ensuite, sur une bâche de plus grande dimension, tous les échantillons de

terre, on les mélange aussi intimement que possible avec la bêche et l'on prélève sur la masse deux échantillons moyens, chacun du poids de 4 à 5 kilogr. environ. L'un d'eux est renfermé immédiatement dans des flacons ou dans des vases en terre qu'on bouche avec de bons bouchons et qu'on étiquette soigneusement. L'autre est desséché au soleil ou sur la sole d'un four; lorsque la dessiccation est suffisante, la terre du deuxième lot est également mise en flacons. Durant le mélange des divers échantillons sur la bâche, on a écarté les pierres et les cailloux qui dépassent le volume d'une noix, en notant approximativement leur nombre, relativement à un poids donné de terre, leur grosseur et leur nature géologique et chimique (calcaire, siliceuse, etc.).

On procède ensuite, exactement de la même manière et avec les mêmes précautions, à la prise d'échantillons du sous-sol, en utilisant les petites fosses faites en vue du prélèvement du sol. — La nature, l'aspect et la disposition des couches indiquent à quelle profondeur il faut prélever le sous-sol; en général, une profondeur égale à celle du sol cultivé suffit. Si la couche arable a $0^{m},15$ de profondeur, on prélèvera le sous-sol sur la même profondeur. La profondeur à laquelle pénètrent les racines des plantes récoltées dans le terrain fournit aussi une indication précieuse.

Quand il s'agit de sols forestiers, le sous-sol doit être recueilli entre $0^{m},40$ et $0^{m},50$ au-dessous du plan où s'étendent ou pénètrent les racines. Un peu de coup d'œil et l'habitude renseignent d'ailleurs très vite à ce sujet.

2° Examen des conditions générales du sol ; renseignements a recueillir sur place

I. — Indication de la nature géologique du sol. Fossiles et roches caractéristiques.

II. — Nature des couches profondes (de $1^{m},50$ à 2 mètres au-dessous de la surface). Ce renseignement peut être fourni, soit par l'examen d'une tranchée existante, soit par une fouille spéciale. Une coupe transversale et longitudinale du terrain, jointe à l'échantillon, est très utile.

III. — Altitude moyenne du champ.

IV. — Orientation du champ. Sens des planches rapporté à la ligne Nord-Sud.

V. — Pentes naturelles du sol, avec leur orientation.

VI. — Indiquer si le champ est drainé et dans quelles conditions, dans le cas de l'affirmative (drains, fagots, pierres, etc.).

VII. — Indiquer si le sol est irrigué et s'il peut l'être.

VIII. — Faire connaître la nature des eaux du pays (calcaire, siliceuse, sulfatée).

IX. — Indiquer la profondeur moyenne des labours.

X. — Indiquer la nature physique apparente du sol. (Cailloux. — Pierres. — Terrain humide, sec, noir, blanc, etc.)

XI. — Si c'est possible, faire connaître la hauteur du plan d'eau, c'est-à-dire la profondeur à laquelle on rencontre la nappe d'eau, à son niveau moyen annuel.

XII. — Données météorologiques. — Nombre de jours de pluie par an ; hauteur moyenne annuelle d'eau tombée. Températures moyenne, maxima, minima. — Fréquence des orages. — Sens des courants de vent. — Le pays est-il abrité ou non ?

XIII. — Nature et quantité des fumures reçues par le champ pendant la période de la rotation.

XIV. — Nature de l'assolement. — Nature des récoltes ; leur succession. — Rendements moyens annuels.

En vue de l'étude complète d'une exploitation rurale, tous les autres renseignements statistiques ou descriptifs qui pourront être recueillis sont utiles à consigner, tels que : espèces végétales dominantes, plantes caractéristiques, présence de minerais de fer, affleurement de marnes. — Distance d'un chemin de fer. — Voies de communication, etc., etc.

Renseignements qui doivent accompagner l'envoi d'engrais industriels à analyser au Laboratoire de la Station agronomique.

La conséquence nécessaire du développement de la vente sur titre des engrais est de multiplier les analyses que vendeurs ou acheteurs demandent aux laboratoires agricoles. J'ai insisté à plusieurs reprises sur la manière dont les échantillons doivent être prélevés, je n'y

reviendrai pas ; mais je désire appeler l'attention des agriculteurs sur les indications qui devraient accompagner tous les envois adressés à un laboratoire. Il ne suffit pas, en effet, que l'intégrité de l'échantillon ou son authenticité soient garanties par l'envoi en flacons cachetés, il importe beaucoup que l'expéditeur prenne la peine de spécifier au chimiste la nature de l'engrais à analyser et les substances à doser dans l'échantillon dont il demande l'analyse. Il ne faut pas, comme le font quelques agriculteurs, traiter les chimistes en devins et leur adresser sans aucuns renseignements un échantillon dont l'examen complet, sans point de départ fourni par l'expéditeur, peut entraîner à de longues et inutiles recherches.

Les matières qui servent à établir la valeur d'un engrais sont les suivantes :

1° *Azote sous trois formes :*

a) Azote organique insoluble.
b) Azote ammoniacal.
c) Azote nitrique.

2° *Acide phosphorique sous trois formes :*

a) Acide phosphorique soluble.
b) Acide phosphorique bibasique.
c) Acide phosphorique insoluble.

3° *Potasse à l'état de sel soluble :*

a) Chlorure.
b) Sulfate.
c) Carbonate.
d) Nitrate.

Afin de faciliter aux agriculteurs la rédaction de la note dont ils doivent accompagner tout envoi d'échantillons à analyser à un laboratoire, je vais rappeler, pour chacun des principaux engrais industriels, les dosages qu'ils doivent indiquer, s'ils désirent obtenir une analyse complète et pouvant les renseigner exactement sur la valeur de ces engrais. Si, par suite de l'arrangement fait avec le vendeur, la garantie ne porte que sur une des matières fertilisantes, l'expéditeur pourra se borner à l'indication de cette substance. Nous y reviendrons.

NATURE des engrais industriels.	PRINCIPES A DOSER pour établir la valeur vénale et agricole.
I. Superphosphates minéraux (phosphorites et coprolithes traités par l'acide sulfurique)	Acide phosphorique soluble. — bibasique. — insoluble.
II. Superphosphates d'os, de noir de raffinerie, etc.	Acide phosphorique soluble. — rétrogradé. — insoluble. Azote total.
III. Guanos traités par l'acide sulfurique. Phosphoguanos	Acide phosphorique soluble. — bibasique. — insoluble. Azote ammoniacal. Azote organique.
IV. Phosphorites; coprolithes; phosphate d'os précipité; cendre d'os	Acide phosphorique total.
V. Poudre d'os; tournures d'os; poudrettes; noir de raffineries; os dégélatinés	Acide phosphorique total. Azote organique.
VI. Nitrate de potasse	Azote nitrique. Potasse.
VII. Nitrate de soude	Azote nitrique.
VIII. Sulfate d'ammoniaque	Azote ammoniacal.
IX. Laine. Déchets de drap. Corne. Cuir. Sang desséché. — Débris animaux	Azote total.
X. Cendres de bois, de houille, de tourbe	Acide phosphorique total. Potasse.
XI. Sels de potasse. Indiquer si ce sont des chlorures, sulfates, carbonates, salins, etc.	Potasse.

XII. Engrais composés. Cette dernière catégorie peut contenir tous les principes nutritifs, azote et acide phosphorique sous leurs trois formes, et potasse. Il importe d'indiquer si ces mélanges sont formés de nitrate de soude ou de potasse, comme source d'azote: s'ils contiennent du sulfate d'ammoniaque, des superphosphates.

Un certain nombre de cultivateurs pratiquent eux-mêmes aujourd'hui la préparation de leurs engrais composés ; ils achètent les matières premières et opèrent le mélange à la ferme. Je ne saurais trop les engager à adresser aux laboratoires auxquels ils demandent des analyses les *échantillons des matières premières* qui leur sont vendues sur titre, et non le mélange plus ou moins homogène qu'ils en font. Ils éviteront ainsi des discussions entre eux et les vendeurs, les différences trouvées à l'analyse, j'en pourrais donner des preuves nombreuses, résultant, pour la plupart du temps, du défaut d'homogénéité de la masse. Il arrive fréquemment, en effet, qu'un agriculteur, se basant sur l'analyse faite, dans un laboratoire, sur l'échan-

tillon d'engrais composé par lui avec des matières qui lui ont été vendues sur titre, croit avoir été lésé par son vendeur, l'analyse indiquant des proportions d'une ou de plusieurs substances, inférieures à celles que donne le calcul. Cela vient de la grande difficulté qu'il y a à mélanger intimement une masse un peu considérable de substances de densité, d'humidité et texture physique différentes.

On obvie complètement à ces inconvénients, en prélevant, avant tout mélange, des échantillons de matières premières et en les adressant au chimiste. S'il trouve dans chacun des engrais isolés les proportions d'azote, d'acide phosphorique aux divers états et de potasse garanties par le vendeur, le plus ou moins d'homogénéité du mélange fait à la ferme, perdra de son importance, les quantités de principes fertilisants garanties à l'agriculteur lui ayant été réellement livrées.

Suivant les arrangements intervenus entre le producteur et le consommateur, il y aura lieu d'indiquer au chimiste la nature des principes fertilisants à doser. Quelques exemples feront mieux ressortir ce point.

Pour les superphosphates, par exemple, certains vendeurs garantissent tant pour 100 d'acide phosphorique *soluble;* d'autres, tant pour 100 d'acide phosphorique dit *assimilable* (c'est-à-dire soluble dans l'eau et dans le citrate). C'est cette dernière base d'évaluation qui est la plus équitable pour les deux parties contractantes (l'acide soluble et l'acide bibasique ayant très sensiblement même valeur agricole). Dans le premier cas, le chimiste pourra se borner au dosage du phosphate soluble ; dans le second, il devra déterminer la richesse en acide phosphorique soluble et bibasique : l'expéditeur doit toujours indiquer ce qu'il désire et la garantie que lui donne son vendeur, quant à l'état sous lequel se trouvent les principes fertilisants.

Faute de le faire, il place le chimiste auquel il s'adresse dans l'embarras. Si ce dernier ne dose que l'acide phosphorique soluble, il arrive fréquemment que l'engrais n'ayant pas le titre garanti, le vendeur argue de l'absence de dosage du phosphate soluble dans le citrate. D'autre part, certains agriculteurs trouvent mauvais que le chimiste leur envoie le dosage de l'acide bibasique et celui du soluble, alors qu'ils n'ont demandé que le dernier.

Il importe donc qu'une indication précise des éléments à doser accompagne l'envoi de l'échantillon. Si l'acheteur est indécis sur la nature de ces éléments, il peut toujours indiquer au chimiste l'origine de l'azote et de l'acide phosphorique par les mots nitrate, sulfate d'ammoniaque, matières organiques azotées, superphosphates, etc. Le chimiste appréciera ce qu'il doit faire.

Pour le nitrate de potasse, même observation: on peut garantir tant pour cent *d'azote* seulement, ou tant pour cent de *nitrate;* dans le premier cas, un dosage d'azote nitrique suffira; dans le second, il faudra doser à la fois l'azote nitrique et la potasse.

L'agriculteur qui s'adresse, pour compléter ses fumures, aux engrais industriels, doit exiger des vendeurs la garantie écrite du taux pour cent des principes suivants, nominativement désignés: *Azote organique, nitrique, ammoniacal; acide phosphorique soluble, dans l'eau et dans le citrate, insoluble; potasse.* (Loi de 1888.)

Lorsqu'il désire faire vérifier, dans un laboratoire, la composition des engrais achetés par lui, afin de s'assurer qu'elle est bien conforme à la garantie, il doit fournir au chimiste auquel il s'adresse les mêmes indications. Son intérêt, celui du vendeur et, dans une certaine limite, celui du chimiste se trouvent solidaires. Une analyse faite d'après les indications que je viens de rappeler peut prévenir des difficultés que j'ai souvent vu résulter d'analyses faites avec tous les soins désirables, mais en l'absence de renseignements sur les principes à doser et sur la garantie fournie par le vendeur.

J'appelle donc toute l'attention des agriculteurs sur les précautions que je viens d'indiquer; bien prises, elles éviteront aux expéditeurs, aux chimistes et aux vendeurs des ennuis et des difficultés parfois très préjudiciables aux intérêts des cultivateurs et des commerçants honnêtes.

Nota.

On trouvera dans les *Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I, année 1887, l'indication des méthodes d'analyses prescrites par le Comité consultatif des Stations agronomiques pour l'analyse des engrais, ainsi que les précautions à prendre pour l'échantillonnage.

Cases de végétation et Champ d'expériences.

I. Cases de végétation[1].

L'installation que la Station agronomique de l'Est a faite à l'École Mathieu de Dombasle, lors de sa fondation, de cases de végétation de grande surface, remplies de sols absolument différents sous le rapport de leur origine et de leur constitution physique et chimique, présente la disposition suivante :

« Une surface de 2 ares et demi (250 mètres carrés) a été consacrée à cette installation. Partagée en deux parties égales, cette surface a été divisée en dix grandes cases I à X, de 20 mètres carrés, et en autant de petites cases de 5 mètres carrés seulement. Chacune de ces cases, séparée de ses voisines par des murs cimentés, descendant dans le sol à une profondeur de 1m,50 et faisant saillie de 0m,15 au ras de la terre, est complètement étanche latéralement. Le fond de chacune de ces cases a été couvert de cailloux siliceux, sur une épaisseur de 0m,50, sorte de drainage naturel destiné à prévenir l'excès d'humidité dans le sous-sol. Une couche de 1 mètre de hauteur, de sols de cinq espèces différentes, a été respectivement apportée dans chaque case ; il se trouve ainsi deux grandes cases et deux petites, remplies à l'origine (1884) de la même terre. De ce dispositif résulte une installation expérimentale comprenant vingt cases distinctes et contenant deux à deux les sols suivants, dont je fais connaître plus loin la composition, savoir :

Grandes cases I et VI. — Sol argileux.
— II et VII. — Sol silicéo-argileux.
— III et VIII. — Sable de Meurthe.
— IV et IX. — Craie de Champagne.
— V et X. — Tourbe de Meuse.

« Même répartition pour les dix petites cases de 5 mètres carrés.

1. Voir, pour plus de détails : *Études agronomiques*, 3e série (1887-1888), par L. Grandeau. 1 vol. in-12 ; Paris, Hachette et Cie. 1888. Chapitre intitulé : Culture expérimentale du blé, à la Station agronomique de l'Est, en 1886-1887, pages 52 et suivantes, auquel les présents documents sont empruntés.

« En vue d'études spéciales sur le rôle des matières organiques dans le sol, les cases I à IV ont reçu chacune une addition de la tourbe de la case 5, et cette dernière a été, à son tour, additionnée de craie dans des proportions déterminées.

« Des dix petites cases, cinq sont étanches, non seulement latéralement, mais encore à la partie inférieure, cimentée comme les parois et munie d'un drain permettant de recueillir l'eau qui s'écoule à travers le sol ; ces lysimètres font connaître les quantités d'eau pluviale qui filtrent à travers la couche arable ; les mêmes cases, I à V, sont munies de thermomètres plongeant dans le sol dont on relève chaque jour la température à $0^{m},25$ et $0^{m},50$ au-dessous de la surface. Les petites cases 5 à 10 sont restées jusqu'en 1886 en jachère nue et n'ont reçu aucune fumure; les cinq autres ont été fumées et cultivées comme les grandes cases.

« Cette installation, comme on le voit, met à ma disposition des surfaces de 5 et de 20 mètres, absolument indépendantes les unes des autres, dans lesquelles aucun mélange de terre n'est possible et où je puis suivre les modifications physiques et chimiques de la terre, la température et la nature des pertes que les sols éprouvent par le passage de l'eau de pluie à travers une couche de 1 mètre d'épaisseur. »

ESSAIS DE 1886-1887.

« Le but principal que j'avais en vue dans ces expériences était d'étudier la croissance et le rendement du blé, d'après la méthode du major Hallett, qui consiste à espacer suffisamment chaque plant pour qu'il puisse se développer librement dans le sol, sans être gêné dans la végétation de ses racines par ses voisins. Chemin faisant, je me proposais en outre de comparer des sols très différents, fumés ou non fumés, au point de vue du rendement du blé, dans les mêmes conditions de semailles.

« Voici les renseignements généraux relatifs à ces essais. J'ai choisi, comme semence, des graines de surchoix que M. le major Hallett a mises à ma disposition en septembre 1886. Ces graines appartiennent aux quatre principales variétés généalogiques créées par le major Hallett à l'aide de la sélection et de la plantation à dis-

tance. Ces quatre variétés sont les suivantes: Nursery, Hunter, Victoria et Goldendrop. Comparativement, j'ai expérimenté dans les petites cases sur le blé de Lorraine; la semence en a été achetée par M. Thiry, à l'automne, à Vic-sur-Seille.

« Dans toutes les cases, le blé a été planté grain à grain à $0^{m},25$ de distance en tous sens et à 4 centimètres de profondeur le 22 octobre 1886[1]. Cette opération a été faite à l'aide d'un cadre en bois, dont j'ai indiqué la disposition dans le chapitre précédent. Chaque grain a été recouvert de terre légèrement tassée. Je passe sous silence toutes les observations recueillies sur la végétation dans les cases depuis la semaille jusqu'au jour de la récolte effectuée les 12 et 13 août 1887; ces renseignements trouveront place dans un mémoire détaillé.

« Les petites cases ont reçu chacune 60 graines, les grandes 272: ces 272 graines pesaient ensemble $14^{gr},83$, ce qui donne $54^{mg},5$ pour le poids moyen d'une graine. 20 mètres carrés ayant reçu $14^{gr},83$ de semence, un hectare en eût exigé 500 fois plus, soit $7^{kg},415$. L'emblavure de nos cases de végétation correspond donc à une consommation de moins de 7 *kilogrammes et demi* de semence à l'hectare, soit sensiblement 35 fois moins que la quantité employée en moyenne, dans les semailles ordinaires à la volée (235 litres).

« Les cinq petites cases n^{os} V à X n'ont, comme les années précédentes, été additionnées d'aucune fumure. Les quinze autres cases ont reçu, avec le dernier labour qui a précédé la semaille, les quantités d'engrais suivantes, rapportées à l'hectare :

« 1° Le 5 octobre 1886, 3 000 kilogr. de scories de déphosphoration de la fonte, correspondant à 243 kilogr. d'acide phosphorique et à 1 500 kilogr. environ de chaux ;

« 2° Le 15 avril 1887, 250 kilogr. de nitrate de soude correspondant à 39 kilogr. et demi d'azote.

« Toutes les conditions, pour chacune des variétés de blé semées sauf la nature du sol, sur laquelle je reviendrai tout à l'heure, ont donc été identiques pour les quinze cases fumées, les cinq cases non fumées étant destinées à servir de témoins.

---

1. Cette date est trop tardive. La semaille a été faite en septembre 1887.

« La maturité des grains s'est effectuée, à quelques jours près, en même temps dans les sols argileux, silicéo-argileux, sableux et calcaire. Seuls les blés plantés dans la tourbe (cases V et X) n'étaient pas mûrs le 19 août et n'ont mûri que très imparfaitement. Les reproductions photographiques des blés, faites le 19 août par M. Bartmann, mon collaborateur à la Station agronomique, donnent une idée exacte de l'aspect de ces cases. Elles montrent, d'une part, qu'une plantation de blé à $0^{m},25$ en tous sens, dans un bon sol, cases I et II a l'aspect d'un champ bien garni. De l'autre, elles mettent en relief l'influence du sol sur la récolte. En vue de ne modifier aucune des conditions premières de l'expérience, les pieds manquants ou détruits accidentellement n'ont pas été remplacés; il a été tenu compte de leur nombre, d'ailleurs peu élevé, dans le calcul des rendements; on a attribué à chaque manquant le poids moyen en grain et paille des plantes de la case correspondante. L'erreur qu'on peut ainsi commettre, est moindre que celle à laquelle eût exposé une transplantation ou une semaille tardive.

« Maintenant que l'on connaît la disposition générale des expériences, je vais passer successivement en revue les conditions spéciales à chacune des cases et donner les résultats obtenus. J'ai l'intention de publier dans un mémoire spécial tous les détails de ces essais; ici, je me bornerai aux données essentielles et je rapporterai les poids de grain et de paille à une surface d'un hectare, afin de rendre les résultats plus facilement comparables à ceux de la grande culture.

« Je tiens essentiellement à faire observer qu'en rapportant à l'hectare les rendements obtenus dans ces essais purement expérimentaux, je n'ai point en vue une assimilation rigoureuse, mais uniquement le désir de provoquer par l'exposé de ces expériences des essais du même genre dans les sols et sous un climat autres que ceux où j'ai pu faire cette étude.

I. — Essais avec les blés anglais améliorés.

CASES I ET VI. — SOL ARGILEUX DU TERRITOIRE DE TOMBLAINE [1].

Composition physico-chimique du sol, déterminée d'après la méthode de M. Th. Schlœsing [2].

Eau	9.46
Sable	56.65
Argile	25.90
Calcaire	4.10
Matières combustibles	3.89
	100.00

Analyse chimique.

	p. 100.
Acide phosphorique	0.20
Chaux	1.73
Potasse	0.29
Azote	0.12

Le tableau suivant indique, pour chacune des variétés, le nombre moyen des tiges provenant d'un seul grain de blé (tallage), les poids de grain et de paille récoltés rapportés à l'hectare, exprimés en quintaux métriques, et le poids de grain obtenu pour *un* de semence :

VARIÉTÉS.	TALLAGE moyen.	GRAIN en quintaux.	PAILLE en quintaux.	MULTIPLICATION de la semence.
Nursery	19	45,18	92,94	656 fois.
Hunter	16	37,78	84,22	595 —
Victoria	14	39,94	77,51	457 —
Goldendrop	17	37,04	88,75	499 —

Le poids moyen de l'hectolitre de chacune des variétés a été le suivant :

Nursery, 82^{kg},5, ce qui donne pour la récolte à l'hectare 54^{hl},76 ; Hunter, 83 kilogr., soit 46^{hl},72 ; Victoria, 81^{kg},5 (41^{hl},64) ; Goldendrop, 81^{kg},5 (38^{hl},75).

1. Toutes les analyses ont été faites avant que le sol eût reçu la fumure.

2. Voy. L. Grandeau, *Traité d'analyse des matières agricoles,* 2[e] édit., 1883. In-8°, Berger-Levrault et C[ie], Paris.

Cases II et VII. — Sol silicéo-argileux de Tomblaine.

L'analyse chimique a décelé la composition suivante pour le sol de ces cases, qui correspond à ce qu'on nomme *terre franche* en Lorraine ; l'analyse est faite sur le sol séché à l'air.

Eau	5.12
Sable	79.60
Argile	9.91
Calcaire	1.52
Matières combustibles	3.85
	100.00

Au moment de sa mise en culture, avant l'apport des engrais, cette terre renfermait, pour cent parties :

Acide phosphorique	0.26
Chaux	0.85
Potasse	0.22
Azote	0.08

Les résultats généraux des rendements correspondant aux indications que je viens de donner pour le sol argileux ont été les suivants :

VARIÉTÉS.	TALLAGE.	GRAIN q. m.	PAILLE q. m.	MULTIPLICATION de la semence.
Nursery	16	43,86	75,45	596 fois.
Hunter	17	33,47	73,42	451 —
Victoria	16	34,28	76,63	462 —
Goldendrop	17	33,93	73,62	457 —

Les rendements de grains à l'hectare, exprimés en hectolitres, sont les suivants : Nursery, $53^{hl},09$; Hunter, $40^{hl},33$; Victoria, $42^{hl},06$; Goldendrop, $41^{hl},63$.

Les sols argileux et silicéo-argileux en question peuvent être considérés comme des terres naturellement riches en acide phosphorique et en potasse, et médiocrement pauvres en azote ; en somme, ce sont des types de deux excellents sols, comme on en rencontre fréquemment dans la Lorraine et dans beaucoup de régions de l'Est de la France.

Notons, pour mémoire, que des sols de cette qualité fournissent en culture ordinaire, bien fumées, de 15 à 18 quintaux de blé à l'hec-

tare. Nous aurons l'occasion de discuter plus loin l'influence que la fumure a ou plutôt n'a pas excercée sur les rendements et de montrer l'action absolument prépondérante, dans ces essais, de l'espacement des pieds de blé sur les rendements.

Si l'on prend la moyenne des rendements en grain et en paille fournie par les quatre variétés Hallett, toutes excellentes d'ailleurs, on arrive aux résultats suivants :

Production en sol argileux : grain, $38^{qm},48$; paille, $85^{qm},85$, ce qui correspond à $44^{kg},6$ de grain pour 100 de paille et à un rendement moyen de 552 fois le poids de semence, avec un tallage moyen de dix-sept épis issus d'une seule graine.

Récolte en sol silicéo-argileux : grain, $36^{qm},38$; paille, $74^{qm},78$. Le rapport du grain à la paille s'élève à 48.6 p. 100.

Nous verrons plus loin que le taux du grain, par rapport au poids de la paille, va en augmentant avec la diminution de l'argile dans le sol et avec la pauvreté de ce dernier en certains éléments.

CASES III ET VIII. — SABLE DE MEURTHE.

Les cases III et VIII ont été remplies, en 1882, avec du sable extrait de la Meurthe, qui coule au pied de l'École de Tomblaine. Le sol formé par ce sable à gros grain, mêlé de cailloux siliceux de volume variable, depuis la dimension d'un pois jusqu'à celle d'un œuf de pigeon, peut être considéré, ainsi que le montrent les analyses suivantes, comme un sol essentiellement pauvre :

Analyse physico-chimique.

Eau	0.48
Sable	95.48
Argile	1.86
Calcaire	0.28
Matières combustibles	1.90
	100.00

100 parties de ce sable contiennent 0,08 d'acide phosphorique, 0,16 de chaux, 0,07 de potasse et 0,005 d'azote. J'ai dit plus haut que les cases de sable ont reçu la même fumure que les précédentes.

Voici les résultats de la culture dans le sol sableux fumé de la

case III, qui diffère de celui de la case VIII en ce qu'il n'a pas reçu, comme le sol de cette dernière une addition de tourbe :

VARIÉTÉS.	TALLAGE.	GRAIN q. m.	PAILLE q. m.	MULTIPLICATION de la semence.
Nursery	4	13,86	24,70	187 fois.
Hunter	4	10,38	14,28	139 —
Victoria	5	12,06	14,26	162 —
Goldendrop	10	12,14	16,26	162 —

La moyenne du rendement des quatre variétés a été de 12qm,11 de grain et 17,38 de paille, soit 68kg,8 de grain p. 100 de paille, rapport extrêmement élevé. L'addition de tourbe, à peu près stérile par elle-même, à ce sable (sol de la case VIII) a plus que doublé les rendements; le sol de la case VIII, qui a reçu la même fumure que celui de la case III, mais dont, en outre, la couche supérieure a été mélangée en 1884, sur une profondeur de 0m,25 environ, avec un cinquième de son poids de tourbe, a en effet fourni cette année les résultats suivants :

VARIÉTÉS.	TALLAGE.	GRAIN q. m.	PAILLE q. m.	MULTIPLICATION de la semence.
Nursery	8	25,50	42,50	344 fois.
Hunter	11	27,32	42,22	368 —
Victoria	11	30,32	49,30	409 —
Goldendrop	13	25,36	42,62	342 —

Soit en moyenne pour les quatre variétés :

Grains	27qm,25 ou 33hl,2
Paille	44qm,16

Ce qui donne 367 fois la semence et un rapport moyen de 61kg,7 pour 100 kilogr. de paille.

Quand j'examinerai l'influence des engrais sur les rendements de nos récoltes, je reviendrai sur cette action si marquée de la matière organique incorporée au sable, que je note en passant.

Cases IV et IX. — Craie de Champagne.

Les cases IV et IX ont été remplies, en 1884, avec du crayon extrait d'un terrain inculte (savart) des environs d'Épernay. L'analyse

de cette craie, faite au moment de sa mise en place, en révèle l'extrême pauvreté.

Eau	1.56
Sable	3.05
Argile	2.23
Calcaire	92.76
Matières combustibles	0.40
	100.00

Cette craie renfermait, avant fumure, 0.09 p. 100 d'acide phosphorique, 48.87 p. 100 de chaux, 0.04 de potasse et des traces impondérables d'azote. D'une compacité et d'une dûreté considérables, le sol de la case IV offre au labour des difficultés très grandes, il est presque impossible de l'entamer à la bêche, à moins qu'il ne soit mouillé. Fumée comme les autres sols, la craie a fourni les résultats moyens suivants :

VARIÉTÉS.	TALLAGE.	GRAIN q. m.	PAILLE q. m.	MULTIPLICATION de la semence.
Nursery	7	22,14	57,42	297 fois.
Hunter	8	27,83	49,48	375 —
Victoria	7	26,79	41,80	361 —
Goldendrop	9	25,46	42,22	343 —

Soit, pour les quatre variétés, une moyenne de 25^{qm},55 de grain et de 47^{qm},11 de paille à l'hectare, dans le rapport de 54^{qm},15 de grain pour 100 kilogr. de paille. La semence a donné, en moyenne, une récolte égale à 344 fois son poids.

Tels sont les résultats principaux des essais de culture des quatre variétés de blés améliorés dans l'argile, le sol silicéo-argileux, le sable et la craie.

II. — Essais comparatifs des blés anglais et du blé de pays.

« Jusqu'ici, à ma connaissance du moins, aucune vérification expérimentale de la méthode du major Hallett n'a été faite en France sur une certaine échelle. En entreprenant mes essais, je me suis proposé non seulement de répéter sur les blés généalogiques le procédé de culture de Brighton, mais surtout d'étudier la méthode

en vue de son application aux blés français. Rien ne s'oppose, en effet, à ce que les agriculteurs arrivent, comme le major Hallett, à obtenir avec notre froment de pays des variétés aussi prolifiques et mieux adaptées à nos sols et à notre climat que les blés anglais. Les succès, dans cette voie, de MM. Vilmorin-Andrieux, auxquels l'agriculture française doit tant de variétés précieuses de toutes sortes de plantes, sont là pour corroborer cette assertion.

« L'un des buts que j'ai poursuivis dans mes essais de cette année a été, après m'être rendu compte des résultats, d'arriver à tracer au petit cultivateur comme au grand propriétaire, la marche à suivre pour pratiquer eux-mêmes la création de types améliorés de semences les mieux adaptés aux conditions locales de leur exploitation.

« Le blé de pays choisi pour mes expériences vient d'un sol à blé par excellence, la Seille; il donne, dans une exploitation bien conduite, 15 à 16 quintaux à l'hectare; je l'ai planté identiquement dans les mêmes conditions que les blés Hallett. Le résultat obtenu, dès la première année, me semble fort encourageant pour ceux qui voudraient répéter l'expérience et se procurer ainsi, au bout de quelques années, une semence de premier choix et très prolifique.

« Voici, par nature de sol, les résultats comparatifs obtenus avec les quatre variétés anglaises et le blé de Vic (moyennes générales) :

VARIÉTÉS.	RENDEMENT en grain q. m.	RENDEMENT en paille q. m.	MULTIPLICATION de la semence.
Blés anglais (argile)	38,48	85,85	656 fois.
— (arg.-siliceux)	36,38	74,78	564 —
— (sol sableux).	14,10	22,74	165 —
— (sol crayeux).	25,30	47,75	344 —
Blés de pays (argile).	31,00	73,10	364 —
— (arg.-siliceux)	21,03	63,30	244 —
— (sol sableux).	12,00	21,40	130 —

« Le blé de pays pesait 80 kilogr. à l'hectolitre.

« Le tallage moyen du blé de pays a été de douze tiges dans l'argile, quatorze dans le sol argilo-siliceux et six seulement dans le sable. Je parlerai des résultats obtenus dans la craie avec le blé de pays, lorsque j'arriverai à l'influence des engrais.

« Cette dernière série d'essais montre que dès la première année, en bon sol, le blé de pays convenablement espacé pour que son développement soit complètement assuré, a donné un rendement de 31 quintaux, soit $38^{hl},75$, rendement que la même variété n'a jamais atteint dans aucune de nos exploitations lorraines, qu'elle qu'ait été la fumure apportée au sol.

« Le fait dominant qui résulte de l'ensemble des chiffres ci-dessus est que l'espacement de $0^{m},25$ en tous sens, d'un grain de blé à un autre a élevé les rendements dans une proportion absolument inconnue en grande culture, par rapport à la quantité de semence employée.

« Les huit grandes cases dont j'ai indiqué les rendements occupent une superficie de 1 are 60; elles ont été emblavées avec *cent dix-huit grammes cinquante-neuf de semence.* La récolte totale a été de $48^{kg},226$ de blé, soit un rendement moyen, pour tout l'essai, de 415 fois la semence. Le rendement moyen correspondant à l'hectare est de $30^{qm},14$.

« Que montrent ces chiffres? Quand on réfléchit que, pour une production de 105 millions d'hectolitres, l'agriculture française consomme de 14 à 15 millions d'hectolitres de semence fournissant, d'après cela *sept fois* seulement leur poids, on voit la marge immense que les méthodes de culture offrent aux améliorations.

« Le problème économique est le même partout, qu'il s'agisse d'agriculture, d'industrie ou de toute autre opération humaine — obtenir le maximum d'effet utile ou de produit avec la moindre dépense de force, de matière ou d'argent. — En ce qui concerne les céréales, il me semble absolument certain que nous pouvons réaliser de grandes économies de semences et du même coup, accroître énormément ces rendements. Entre $7^{kg},1/2$ de semence (à l'hectare) confiée à la terre de nos cases de végétation et les 200 kilogr. au moins que nos cultivateurs emploient à l'emblavure de leurs champs, l'écart est si grand qu'il laisse un champ énorme aux améliorations et aux essais. Je n'ai nullement la pensée, pas n'est besoin que j'y insiste, je crois, de conseiller la *plantation* de blé en grand, à raison de 7 à 8 kilogr. à l'hectare, mais j'ai voulu montrer tout ce qu'il y a à faire par des semailles claires pour réduire, au grand profit

de l'accroissement des rendements, la consommation exorbitante de semence que nous faisons. Il va sans dire que la diversité des sols et des climats appelle des modifications dont les gens du pays sont seuls aptes à décider, mais il n'en demeure pas moins certain qu'on doit trouver dans la voie que j'indique de très grands progrès à réaliser sur l'état actuel.

« Quelques indications sur le poids des grains par épi et le nombre moyen de leurs graines dans les essais de Tomblaine, compléteront la première partie de ce résumé. J'aborderai ensuite la discussion des résultats de la fumure dans les différents sols en expérience.

« Les poids moyens du grain contenu dans un épi et le nombre des grains ont été les suivants :

	POIDS du blé d'un épi.	NOMBRE des grains à l'épi.
	—	—
Nursery	2gr,825	43
Hunter	2 ,027	38
Victoria	1 ,687	31
Goldendrop	1 ,659	30
Blé de pays	1 ,154	21

« De la comparaison de ces chiffres résulte un excédent de poids par épi, le blé de pays étant pris comme unité, de 49.7 p. 100 pour le Nursery, 43.20 p. 100 pour le Hunter, 31.6 p. 100 pour le Victoria et 30.2 p. 100 pour le Goldendrop. Sous le rapport du nombre de fois par lequel il faut multiplier l'unité de semence pour avoir le poids de la récolte, les cinq variétés de blé expérimentées se classent dans l'ordre suivant, en moyenne générale :

1. Nursery	473	fois.
2. Hunter	447	—
3. Goldendrop	410	—
4. Victoria	397,5	
5. Blé de pays	291	—

« La discussion des rendements comparatifs des parcelles fumées et non fumées nous montrera, comme je le dis plus haut, que, dans un sol à blé de constitution et de richesse moyennes, l'influence sur le rendement de l'espacement des pieds l'emporte de beaucoup sur l'action de la fumure, si intensive qu'elle soit. Il y a des enseigne-

ments très utiles, je crois, à tirer de la discussion de ce fait, qui ressort clairement de nos essais, comme on va le voir.

« Il n'est pas inutile d'insister sur les soins aussi parfaits que possible apportés à ces expériences, depuis la semaille jusqu'à la récolte, par les collaborateurs dévoués que je rencontre dans le personnel enseignant de l'École Mathieu de Dombasle. M. le directeur Thiry et M. Boiret, professeur d'agriculture, m'ont prêté le plus utile concours dans la préparation du sol, les semailles, les opérations culturales et la récolte. Cette dernière a donné lieu à un nombre considérable de triages et de pesées exécutées avec la plus grande exactitude par M. Boiret. M. Guillaume, surveillant général, chargé des observations météorologiques à la station de Tomblaine, s'acquitte avec autant de zèle que d'habileté de cette étude fort importante pour la statique de nos cultures expérimentales. Enfin, de nombreuses photographies des récoltes ont été prises par M. Bartmann, préparateur à la station agronomique ; grâce à cet habile opérateur, j'ai pu conserver la physionomie de chacune des récoltes et fixer, d'une manière durable, les caractères imprimés aux diverses parties de nos blés par la nature de la variété cultivée et par celle du sol.... Je prie mes collaborateurs de recevoir ici l'expression de ma gratitude. L'art expérimental est difficile : il exige autant d'assiduité que de science pour conduire à des résultats nets. Mais, lorsqu'arrivés à la fin d'une longue série d'expériences délicates, comme celles que nous avons entreprises sur la croissance du blé, on peut tirer, des chiffres recueillis, des conclusions précises et de nature à servir utilement le praticien, on se trouve largement rémunéré de ses peines. Dans le chapitre suivant, j'examine l'influence des fumures dans nos essais de cette année, et je trace le programme d'expériences qu'il me paraît si désirable de voir entreprendre sur de nombreux points de la France, afin de contrôler les résultats que nous avons obtenus à Tomblaine. »

Le chapitre en question est intitulé : « Culture expérimentale du blé à la Station agronomique de l'Est. — Discussion des résultats.— Les cultures expérimentales de blé à la Station agronomique de l'Est en 1886-1887. — Discussion des principaux résultats de ces essais. — Conclusions pratiques qui en découlent.

« Le programme que je m'étais tracé portait spécialement sur les points suivants :

1° Influence de l'espacement des semences sur le rendement ;

2° Influence de la nature du sol et de la fumure comparée à celle de l'espacement ;

3° Action favorable ou nuisible des scories Thomas-Gilchrist employées à haute dose (3000 à 3500 kilogr. à l'hectare) ;

4° Action des matières organiques dans les sols sableux et extra-calcaires (craie pure) ;

5° Rapport du poids de grain au poids de paille récolté.

Examinons successivement les réponses faites par nos cultures à ces diverses questions :

1° *Influence de l'espacement des semences.* — Les semences ont été placées dans le sol à $0^m,25$, en tous sens. « Cet écartement, qui a permis un développement extrêmement considérable des racines, n'isole cependant pas suffisamment chaque pied de blé pour que ses organes souterrains puissent atteindre leurs dimensions maxima sans rencontrer ceux des voisins. Lors du déchaumage, nous avons constaté, presque pour chaque pied de blé, un enchevêtrement de ses racines avec celles des pieds contigus.

« Les racines d'une plante, jouant, dans l'assimilation du phosphore, de la chaux, de la potasse, etc., un rôle analogue à celui de l'estomac de l'animal vis-à-vis des aliments qu'il ingère, plus les racines seront développées, plus étendue sera leur surface de contact avec le sol, mieux s'alimentera et, par suite, se développera la plante. La loi naturelle de la conservation de l'individu, qui pousse les végétaux comme les animaux à chercher leur nourriture dans les milieux où ils vivent, se traduit d'une manière frappante dans la structure et de développement des racines du blé.

« Les reproductions photographiques d'un pied de blé mettent en évidence les différences caractéristiques des racines d'après la nature du sol où elles se sont développées. En sol riche, argileux, les racines sont vigoureuses, d'assez gros diamètre et beaucoup moins nombreuses que dans les terres plus pauvres. Dans le sol sableux, et surtout dans la craie, le chevelu de la racine va en augmentant, et dans ce dernier sol, où il atteint son maximum, les

racines volumineuses ont fait place à une véritable chevelure, fine, longue et abondante. Cette différence de structure caractéristique des racines d'une même variété de blé, crue en sols différents, est en parfait accord avec la théorie que nous avons exposée dans les précédentes séries d'*Études* (voir 1re et 2e séries, *passim*) sur les rapports de la plante avec le sol. C'est par le contact direct des radicelles avec les matériaux solides que se nourrit la plante, plus encore que par absorption des mêmes matériaux en dissolution au sein de la terre, comme on l'a si longtemps enseigné et comme l'admettent encore trop de personnes. Cette notion est, pour la pratique agricole, d'une importance capitale : ne pouvant, en aucune façon, pour l'acide phosphorique et les autres principes insolubles, compter sur une solution prétendue nutritive qui circulerait dans le sol et irait imbiber les racines, il nous faut amener, par les labours, une dissémination aussi grande que possible des matières fertilisantes dans la couche arable.

« Plus cette dissémination sera parfaite et régulière, plus les rendements seront élevés. D'instinct, si je puis ainsi dire, le végétal développe les racines en raison directe de la pauvreté du sol ou de la mauvaise répartition des engrais ; mais nous devons, de notre côté, distribuer aussi parfaitement que possible les aliments de la plante dans la région où se développent les racines, si nous voulons obtenir des rendements élevés.

« Nous avons vu qu'en espaçant les grains de blé, qui, dans la semaille à la volée, sont les uns au contact des autres, au lieu d'obtenir 7 à 8 fois la semence, nous avons récolté en moyenne, sur nos deux ares et demi, 415 fois le poids du grain confié au sol. Certains pieds ont donné 750 fois, 859 fois et même 924 fois la semence. L'explication de ces rendements, au premier abord fabuleux, est facile à donner, d'après ce que je viens de dire.

« Lorsque nous semons à la volée 200 à 250 litres de grains, nous jetons à la surface d'un hectare de terre entre trois millions et trois millions et demi de grains, soit 300 à 350 grains par mètre carré ; 200 grains par mètre, au maximum, germent, lèvent et donnent chacun une, deux et rarement trois où quatre tiges. Le reste de la semence, soit le tiers au moins est perdu, desséché,

perdu ou mangé par les oiseaux ou les souris. Il reste finalement deux millions de tiges sur une surface d'un hectare qui, dans nos essais, ne porte que 160,000 pieds. Un champ de blé est donc couvert de 125 fois plus de pieds de cette céréale que n'en ont reçu nos cases de végétation. Or, ces cases ont été fumées de la même manière que certains champs de blé de l'École Dombasle, dont nous parlerons plus loin, et qui ont fourni 53 fois la semence, ce qui est déjà un fort beau rendement pour la grande culture. Cela tient évidemment à ce que les deux millions de grains levés sur un hectare n'ont chacun à leur disposition qu'une superficie de 5 centimètres carrés, tandis que nos 160,000 grains en possèdent une de 625 centimètres. Les racines des premières se trouvent dans l'impossibilité de se développer à l'égal des dernières ; l'organe essentiel d'assimilation des matières minérales se trouve ainsi restreint à des proportions exiguës ; le tallage ne se fait pas ou se fait mal, et finalement le rendement, par rapport au poids de la semence, demeure très inférieur à ceux que nous constatons dans les cultures espacées.

« La conclusion pratique à tirer de ces faits est la possibilité d'augmenter très sensiblement les rendements tout en économisant beaucoup de semence. La semaille en ligne, à un espacement variable de $0^m,20$ à $0^m,30$ entre les lignes, permet d'ensemencer un hectare avec un hectolitre de semence au maximum et d'en récolter 40 à 50, soit 40 ou 50 fois la semence.

« 2° *Influence de la nature du sol et de la fumure comparée à celle de l'espacement des grains.* — Un des résultats les plus intéressants de nos essais de cette année a été de mettre en évidence l'influence prépondérante de l'écartement des semis sur l'action qu'exercent la composition chimique et la fumure des sols, en ce qui concerne les rendements. C'était à prévoir, d'après les idées que je viens d'exposer sur le rôle des racines, mais l'expérience a été encore plus probante que je ne l'espérais.

« Dans les sols argileux et argilo-siliceux, l'influence de la fumure a été *nulle*, grâce à l'espacement des pieds. Voici, en effet, les rendements moyens obtenus dans les quatre conditions suivantes :

	RENDEMENT moyen à l'hectare.
Sol argileux non fumé	38qm,48
— fumé	38 ,62
Sol silicéo-argileux non fumé	38 ,30
— fumé	37 ,50

« Ces quatre sols, riches par eux-mêmes, ont donné les années précédentes, dans les conditions ordinaires de culture, des rendements notablement différents (25 à 30 p. 100) en faveur des sols fumés. Cette année, l'espacement des grains ayant mis à la disposition de chacun d'eux une masse de terre très volumineuse, l'influence des engrais ne s'est pas manifestée; les tiges du blé planté dans le sol sans engrais ont, en raison de leur petit nombre, rencontré assez d'éléments nutritifs pour fournir à leur alimentation maxima, et l'on s'explique très bien que la fumure n'ait rien produit, l'influence de l'espacement étant ici tout à fait prépondérante. Il en a été de même pour le sable de Meurthe ; là, les qualités physiques du sol, peu propices au blé, ont amené un abaissement notable dans les rendements, mais, là encore, pas d'écart sensible entre le sable fumé et le sable non fumé, toujours à raison du volume de terre mis à la disposition des racines.

« Les rendements ont, en effet, été les suivants :

Sable fumé	14qm,10
Sable non fumé	13 ,75

« Nous verrons plus loin qu'une modification dans la constitution du sol, par l'addition de la matière organique, qui fait presque complètement défaut dans ce sable, a singulièrement amélioré les rendements. Avec un écartement de $0^m,25$, le blé a donc trouvé dans ces trois premiers sols, fumés ou non, les éléments nutritifs nécessaires pour constituer ce qu'on pourrait appeler son alimentation maximum, étant données les propriétés physiques si différentes dans des terres argileuses ou sableuses.

« Arrivons maintenant au crayon de Champagne. Ici les choses se passent tout différemment, en apparence du moins.

« La craie pure de Champagne est d'une extrême pauvreté en

substances nutritives, comme le montre l'analyse que j'ai précédemment donnée; la craie fumée a reçu 243 kilogr. d'acide phosphorique et $39^{kg},1/2$ d'azote à l'hectare. Si considérable qu'ait été le volume de terre dans lequel, avec notre mode de plantation, se développait chaque grain, il n'y avait pas, en l'absence de principes nutritifs, et notamment d'azote, qui faisaient presque complètement défaut, de rendement tant soit peu notable dans la craie vierge. Aussi les rendements présentent-ils ici d'énormes écarts.

Craie non fumée	$9^{qm},93$	à l'hectare.
Craie fumée.	27 ,37	—

« Il est plus que probable, ce que nous apprendront des expériences ultérieures, qu'une semaille à la volée n'aurait pas fourni à beaucoup près un pareil rendement.

« De cette expérience découlent deux conséquences importantes: en premier lieu, elle montre que la craie de Champagne peut arriver à fournir de hauts rendements si on lui donne les éléments nutritifs qui lui manquent; en second lieu, fait plus intéressant encore et assez inattendu, les scories de déphosphoration, qui, à la dose où je les ai employées, ont apporté 1 500 kilogr. de chaux à l'hectare dans un sol qui en contenait naturellement 50 p. 100 de son poids, ont agi presque aussi bien que si le sol n'eût pas été calcaire.

« On n'a donc pas à craindre, d'après cela, de fumer les sols les plus calcaires avec les scories, l'acide phosphorique que renferment ces dernières s'y montrant très actif, malgré le grand excès de chaux.

« En résumé, dans les sols de richesse moyenne, la condition dominante des hauts rendements a été l'espacement des plants, qui donne aux racines la possibilité de se développer à l'aise. La fumure n'a, dans ces sols, qu'une action secondaire. Dans les sols pauvres naturellement, mais convenablement fumés, le même effet se produit et là encore le semis clair nous a donné un rendement considérable.

« Il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit ici d'essais expérimentaux, propres à nous éclairer sur les exigences du blé et sur les conditions les plus favorables à son développement physiologique. A

chaque cultivateur appartiendra de tirer de ces indications des enseignements applicables aux conditions particulières de son exploitation. Ce qui est certain, c'est la possibilité de diminuer, dans une très notable proportion, la quantité de semence employée en vue de l'obtention de hauts rendements.

« La méthode de plantation du blé grain à grain à $0^{m},25$, en tous sens, peut, dans tous les cas, être préconisée pour de petites surfaces, en vue de l'amélioration de nos races de blés indigènes et pour la préparation de la semence. J'engage vivement les cultivateurs à choisir dans leur récolte de cette année les plus beaux épis, et, dans ces épis, les grains les mieux formés, bien mûrs et les plus lourds, qu'ils *planteront* dans un terrain ameubli, très propre et moyennement fumé. Une surface de quelques ares, ainsi emblavée, leur procurerait pour l'an prochain de la semence de choix, qui, semée de nouveau dans les mêmes conditions de sélection et d'espacement, leur permettrait de créer des variétés améliorées du blé qui réussit le mieux dans la région habitée par chaque expérimentateur.

« Il y a un très grand intérêt, à mon avis, à améliorer par sélection naturelle des variétés ou des races animales ou végétales déjà acclimatées dans un pays, plutôt que de recourir à l'importation de reproducteurs étrangers. Les conditions climatologiques de l'Angleterre ne ressemblent point à celles de la plus grande partie de la France. Tant que nous n'aurons point créé chez nous les variétés améliorées dont je parle, le mieux est de recourir aux semences généalogiques Hallett, Vilmorin ou autres, toutes de premier choix; mais il dépend de nous de pouvoir, au bout d'un petit nombre d'années, nous passer de cette importation. La création de races résistant à la gelée doit attirer l'attention des cultivateurs des régions froides de la France.

« 3° *Action des scories Thomas-Gilchrist employées à haute dose.* — Les lecteurs de ces *Études* ont été tenus au courant de la question des scories depuis l'origine de leur emploi [1]. Ils se rappellent sans

---

1. Voir 1re série, 1885-1886, p. 127 et suiv.; 2e série, 1886-1887, p. 241 et suiv.

doute que cet engrais phosphaté contient des proportions variables d'acide phosphorique : 8 à 20 et même 24 p. 100, associé à de la chaux (de 40 à 50 p. 100), à du soufre et à des oxydes de fer et de manganèse. On a exprimé souvent la crainte que le soufre et les protoxydes métalliques de ces scories n'exercent sur la végétation une influence fâcheuse ; on a, de plus, conseillé de les employer en poudre impalpable (ce qui, par parenthèse, en augmente le prix très notablement). Bien qu'édifié déjà sur ces deux points par les expériences des années précédentes, j'ai voulu, dans cette campagne, mettre hors de doute l'innocuité de hautes doses de scories et l'inutilité d'une pulvérisation complète. D'après les résultats des essais fort curieux qu'un agronome anglais, M. Griffith, poursuit depuis plusieurs années sur l'emploi du sulfate de fer en agriculture, à la dose de 50 à 200 kilogr. à l'hectare, il était d'ailleurs probable que le protoxyde de fer des scories ne présentait aucun danger pour les récoltes. Les essais des cases de végétation et ceux que M. Thiry a faits, concurremment, dans la sole de blé de l'École de Dombasle, ont pleinement justifié cette manière de voir. Je reviendrai plus loin sur la question du degré de finesse des scories.

« Mes cases de végétation ont reçu cette année des scories de l'aciérie de Mont-Saint-Martin, près de Longwy, en poudre grossière, à la dose de 3000 kilogr. à l'hectare ; à une teneur moyenne de 10 p. 100 d'oxydes métalliques, cela représente environ 300 kilogr. à l'hectare. Il est évident, d'après les rendements obtenus, que la végétation n'a, en aucune façon, souffert de cette énorme quantité de protoxydes métalliques. Les cultivateurs peuvent donc employer de 500 à 3500 kilogr. de scories à l'hectare, suivant la richesse de leur sol et la nature des cultures, sans avoir rien à redouter. Nous verrons, lorsque nous rendrons compte des cultures de céréales de l'École Dombasle, que de pareilles quantités ont, au contraire, conduit partout à des résultats excellents.

« 4° *Action des matières organiques dans les sols sableux et extra-calcaires.* — Comme je l'ai précédemment indiqué, quatre des grandes cases, n^os^ I, II, III et IV, installées à Tomblaine ont été remplies de sols argileux, silicéo-argileux, sableux et crayeux, sans mélange. Les quatre autres VI, VII, VIII et IX, ont été amendées de

la façon suivante : les trois premiers sols ont reçu une addition de 1/5 de leur volume (sur une profondeur de $0^m,30$) de tourbe de Meuse : la cinquième (tourbe) a été additionnée d'argile et de craie de Champagne, à peu près dans les mêmes proportions.

« Ces additions aux sols primitifs ont pour objet l'étude des modifications que peut apporter, dans des sols relativement pauvres en matières organiques, un composé presque entièrement constitué par ces dernières (tourbe) et inversement dans la tourbe, l'adjonction de matières qui y font à peu près complètement défaut, l'argile et le calcaire [1].

« Il y a quinze ans qu'en étudiant comparativement avec d'autres sols les célèbres terres noires de Russie, dont la fertilité est proverbiale, j'ai été frappé de la différence énorme entre la fécondité des terres noires et celle des sols tout aussi riches, et parfois beaucoup plus riches que ces dernières, en acide phosphorique, azote, potasse, etc. J'ai cru trouver l'explication de ce fait dans la teneur en humus des terres noires et toutes les expériences et analyses que j'ai faites depuis m'ont confirmé dans cette vue. Je suis arrivé, dans des essais de culture non interrompus depuis 1871 jusqu'à aujourd'hui, à augmenter de 50 à 100 p. 100 la fécondité de quelques sols, par l'addition de tourbe stérile par elle-même. La matière organique, en se combinant avec les substances minérales insolubles, notamment avec l'acide phosphorique, aide puissamment à leur dissémination physique dans le sol ; peut-être même présente-t-elle aux racines les principes minéraux dont elles ont besoin sous une forme plus assimilable, comme je le crois ; toujours est-il que le résultat pratique est incontestable, les sols riches en humus, que celui-ci vienne des récoltes antérieures, comme c'est le cas des terres de Russie et des terres de *vieille graisse,* comme disent les cultivateurs, ou qu'on l'importe sous forme de tourbe, les sols riches en humus, disons-nous, sont, toutes choses égales, plus féconds que ceux qui n'en contiennent pas.

« Dans mes cases de végétation de Tomblaine, j'ai constaté une

---

1. Voir *Rôle des matières organiques dans le sol* (*Annales de la Station agronomique de l'Est,* in-8°, Berger-Levrault et Cie).

fois de plus, depuis 1884, cette action utile de la tourbe en sols siliceux, argileux et crayeux : les pommes de terre et les betteraves notamment m'ont fourni, les années précédentes, des rendements plus que doubles, dans les cases tourbées comparées à celles qui renfermaient seulement des sols argileux, sablonneux et calcaires. De même, l'addition de terre argileuse et de craie a accru dans une proportion très notable les rendements du sol tourbeux. Cette augmentation dans la fertilité va chaque année croissant, à mesure que l'incorporation de la tourbe à ces substances augmente elle-même.

« Chose remarquable, cette année, dans nos cultures de blé, c'est dans le sable et dans le sol silicéo-argileux seulement que l'influence de la tourbe se fait sentir ; dans les deux autres sols, contrairement à ce qui s'était produit antérieurement pour les récoltes de pommes de terre et de betteraves sucrière et fourragère, pour des raisons que nous chercherons à découvrir, c'est l'inverse qui a eu lieu. Voici les rendements de grains obtenus, rapportés en quintaux à l'hectare :

1° *Sols fumés, mais non tourbés.*

Case V. — Argileux	42,28
Case VI. — Silicéo-argileux	34,05
Case VII. — Sableux	27,25
Case VIII. — Calcaire	27,37

2° *Sols fumés et tourbés.*

Case I. — Argileux	38,07
Case II. — Silicéo-argileux	38,37
Case III. — Sableux	12,11
Case IV. — Calcaire	23,73

« La présence du sable en grande quantité dans les sols des cases II (76,60 p. 100) et III (95,48 p. 100) semble avoir quelque rapport avec cet accroissement de fertilité dans les expériences de cette année : la porosité que le sable communique au sol a-t-elle joué un rôle ? Il est assez naturel de le penser. Je me borne à faire ce rapprochement, en attendant que de nouvelles expériences viennent expliquer ces anomalies.

« 5° *Rapport du poids du grain au poids de la paille récoltée.* — Le poids de grain correspondant à 100 kilogr. de paille est assez

variable. En Lorraine, il dépasse rarement 40 à 45 kilogr., c'est-à-dire qu'il n'atteint presque jamais la moitié de celui de la paille.

« Dans nos cultures expérimentales, la diversité des sols a donné lieu à de grandes variations dans le rapport de la paille au grain : le poids de blé obtenu pour 100 kilogr. de paille a été, pour presque tous les essais, d'autant plus élevé que le sol était plus pauvre. Les différentes récoltes se classent de la manière suivante :

NATURE DES SOLS.	GRAIN EN KILOGR. p. 100 de paille.
Sable naturel	69^{kg},7
Sable tourbé	61 ,7
Craie pure	54 ,9
Craie tourbée	53 ,5
Sol silicéo-argileux pur	50 ,5
Sol argileux pur	49 ,2
Sol silicéo-argileux tourbé	46 ,8
Sol argileux tourbé	43 ,4

« L'écart maximum entre le sable pur et le sol argileux tourbé s'élève donc à 26^{kg},3 de grain pour 100 de paille, soit à peu près de 50 p. 100, si l'on prend comme type le sol argileux tourbé.

« D'où viennent ces différences ? C'est ce qu'il m'est assez difficile d'expliquer, quant à présent, mais elles m'ont paru devoir être signalées aux cultivateurs.

« Tous les chiffres ci-dessus se rapportent à des sols riches ou abondamment fumés ; il n'est pas sans intérêt de leur comparer les résultats fournis par les sols naturels non fumés.

« Ici, les écarts sont encore plus considérables pour le sol sableux et pour la craie, c'est-à-dire pour les deux sols très pauvres, car ces deux cases n'ont reçu aucune espèce de fumure depuis que les terres qui les remplissent ont été extraites, l'une du fond de la Meurthe, l'autre d'un savart inculte des environs d'Épernay. Sans avoir reçu de fumure depuis six ans, les sols argileux et silicéo-argileux de cette série d'expériences sont riches en principes fertilisants, par suite de fumures antérieures. Voici les résultats curieux des pesées faites avec le plus grand soin, tant pour le grain que pour la paille.

NATURE DES SOLS.	GRAIN EN KILOGR. p. 100 de paille.
Craie vierge	$89^{kg},4$
Sable vierge	61 ,9
Sol argileux	49 ,7
Sol silicéo-argileux	45 ,6

« Ces chiffres tendraient à prouver qu'obéissant à la loi de conservation de l'espèce, les plantes, en sol très pauvre, concentrent toute leur activité productive sur la formation des grains destinés à perpétuer l'espèce. Mais c'est là une considération philosophique que je hasarde en passant, sans lui attribuer une valeur plus grande que de raison. Je tenterai, dans des essais ultérieurs, d'élucider ce point délicat de physiologie végétale.

« Tous les rendements en grain pour 100 kilogr. de paille, rapportés ci-dessus, expriment la moyenne des quatre variétés de blés généalogiques anglais qui ont servi de base à nos cultures: il m'a paru intéressant de chercher comment, en moyenne, sur tous les essais d'une même variété, se comportent ces rapports. Si l'on compare le rendement total en grain de chacune des variétés avec le rendement total en paille, on arrive pour les quatre blés anglais et pour le blé de pays aux résultats suivants.

VARIÉTÉS DE BLÉ.	GRAIN EN KILOGR. p. 100 de paille.
Victoria	$59^{kg},5$
Goldendrop	55 ,7
Hunter	54 ,1
Nursery	50 ,7
Blé de Vic (pays)	40 ,2

« Les variétés anglaises améliorées sont donc, non seulement plus productives que le blé de pays, comme nous l'avons vu précédemment, mais outre que leur rendement par hectare est supérieur à celui du blé de pays, le rapport du grain à la paille est également beaucoup plus élevé pour ces variétés.

« Enfin, et c'est par là que je terminerai cette discussion sommaire des essais de cette année, les qualités prolifiques de chacune des variétés des blés anglais et du blé français les classent dans l'ordre suivant, pour la moyenne de toutes les expériences:

NOM DES VARIÉTÉS.	RENDEMENT MOYEN en grain à l'hectare.
Goldendrop	36qm,02
Nursery	33 ,82
Hunter	22 ,10
Victoria	20 ,70
Blé du pays	18 ,70

« On voit que l'on peut, sans présomption, espérer, avec des soins culturaux bien compris, arriver à obtenir de nos semences de pays des rendements égaux à ceux que donnent les variétés d'Angleterre.

« M. Thiry a cultivé cette année, sur 70 ares environ, le même blé de Vic que celui qui a servi à mes essais ; il en a obtenu 21 quintaux métriques de grain et 49qm,80 de paille à l'hectare, c'est-à-dire un rendement qui vient se placer dans nos essais, comme dans les cultures de Tomblaine, à côté du Hunter et au-dessus du Victoria.

« Ces résultats sont fort encourageants: je ne saurais trop insister auprès des cultivateurs français pour les amener à préparer eux-mêmes, par voie de sélection, les semences perfectionnées qui leur assureront, avec des rendements élevés, des blés mieux adaptés à notre climat que les graines exotiques. Les conditions de ces essais sont si simples, leur exécution si peu coûteuse, que j'espère voir mon appel entendu par les intéressés. Un sol propre, bien labouré, additionné, s'il n'est pas suffisamment riche, de 1 000 kilogr. de scories à l'hectare, soit environ une dépense de 35 fr., plus 150 kilogr. de nitrate de soude au printemps (soit de 37 à 40 fr.); un semis clair avec des graines triées dans les meilleurs épis de la récolte dernière ; voilà les seules précautions à prendre pour assurer le succès. »

Champ d'expériences [1].

CHAMP D'EXPÉRIENCES DE TOMBLAINE

« Parmi les questions qui s'imposent au premier chef à l'attention du cultivateur, dont l'objectif doit être de porter le rendement de

1. Voir dans L. Grandeau : *Études agronomiques*, 1re série (1885-1886), p. 216, le chapitre intitulé : « Champ d'expériences de Tomblaine. »

ses champs au maximum, avec les moindres frais possibles, se place l'application rationnelle des engrais et notamment l'emploi agricole des phosphates. En exposant ici le plan des expériences culturales que nous mettons à exécution cette année, M. H. Thiry et moi, sur les champs d'essais de l'École Mathieu de Dombasle, je suis mû par la pensée que le programme de nos essais, présenté comme un spécimen et non comme un modèle, pourra guider les cultivateurs désireux d'expérimenter méthodiquement la valeur relative des différentes formes de l'acide phosphorique. Il est certain, pour moi, que la réalisation d'expériences identiques aux nôtres, la nature du sol variant seule, sur le nombre le plus considérable possible de points du territoire français, fournirait de précieux éléments de discussion sur la question si importante de la valeur agricole comparative des différents phosphates. Le jour, en effet, où il sera avéré pour tous les cultivateurs d'après leur propre expérience, que l'emploi de phosphates minéraux en poudre fine produit, dans presque tous les cas, une fertilisation du sol égale à celle qu'on demande aujourd'hui au superphosphate ; le jour où, de plus, on aura déterminé expérimentalement la valeur relative des phosphates en poudre suivant leur provenance, l'agriculture réalisera, dans l'emploi de l'acide phosphorique, dont elle ne peut se passer, une économie, en argent, de 50 à 60 p. 100, écart existant entre les prix de l'acide phosphorique dans les phosphates en poudre et dans les superphosphates.

« Le champ d'essais de l'École Mathieu de Dombasle, consacré cette année à l'avoine placée en tête d'une rotation, ce qui permettra de suivre l'action des phosphates répandus ce printemps sur les récoltes qui succéderont à cette céréale, est institué en vue de l'étude de cette importante question. Je vais entrer, au sujet de notre programme d'expériences, dans tous les détails nécessaires pour en bien fixer les conditions et permettre aux agriculteurs qui y seraient disposés d'instituer des expériences dont les résultats soient de tout point comparables à ceux que nous obtiendrons, sauf, bien entendu, la nature du sol et celle du climat, qui échappent à notre action. »

« *Nature géologique et chimique du sol.* — Le village de Tomblaine est situé sur l'étage liasien du système liasique. On y trouve

fréquemment des fossiles caractéristiques de cet étage, notamment l'*Ammonites davœi*, l'*hippopodium ponderosum*, etc. La base minéralogique du sol est formée par le liasien; mais à Tomblaine ce dernier est recouvert par une couche très variable de diluvium composé, comme sur la plupart des autres points de la région, de sable fin plus ou moins argileux, mélangé de cailloux roulés de quartzite.

« La composition chimique du sol est la suivante:

Azote pour 100 kilogr. de terre sèche	. . . .	0^{kg},122
Potasse	—	0 ,113
Chaux	—	0 ,112
Magnésie	—	1 ,000
Acide phosphorique	—	0 ,093

« C'est donc un sol très médiocre, au point de vue de la richesse en principes fertilisants, condition favorable à l'expérimentation des engrais chimiques.

« *Plan général des essais.* — Nous nous proposons, M. Thiry et moi, de commencer l'étude comparative de l'influence de l'acide phosphorique à divers états et sous différentes formes sur le rendement du sol pour une récolte d'avoine. La parcelle de terre destinée à ces essais a une contenance d'un hectare: elle n'a reçu aucune fumure depuis 1880. En prairie temporaire de 1882 à 1884, elle a été ensemencée, sans fumure, en avoine de Pologne l'an dernier. On a récolté 15^{qm},66 de grains et 20^{qm},28 de paille. L'avoine pesait 53 kilogr. à l'hectolitre; la récolte a donc été de 29 hectol. 1/2.

« Divisée en onze parcelles d'une contenance de 9 ares 09 centiares l'une, cette pièce, labourée avant l'hiver, a été ensemencée le 7 avril en avoine du Canada; elle a reçu une fumure chimique, à l'exclusion du fumier de ferme, composée des éléments fertilisants suivants rapportés à l'hectare: 300 kilogr. d'acide phosphorique, 50 kilogr. d'azote, 50 kilogr. de potasse.

« La potasse, donnée à dix de ces parcelles sous forme de kaïnite brute (400 kilogr. de sel à l'hectare), a été introduite dans le sol en même temps que les phosphates dont il va être question; l'azote a été fourni sous une seule forme pour les dix premières parcelles, à l'état de nitrate de soude (350 kilogr. à l'hectare). L'acide phosphorique a été apporté à chacune des dix premières parcelles

(la onzième servant de témoin et ne recevant aucune fumure) sous l'une des formes suivantes : 1° phosphate tribasique de chaux des nodules dans les parcelles une à huit ; 2° phosphate de fer (scories de déphosphoration) dans la neuvième parcelle ; 3° à l'état de superphosphate de noir dans la dixième.

« La onzième parcelle, destinée à servir de témoin, règne dans toute la longueur du champ d'essai, de manière à participer de la nature de chacune des parcelles diversement fumées, dont elle forme l'extrémité inférieure. Le tableau suivant indique les taux d'acide phosphorique de chacun des phosphates employés et la quantité de ces phosphates correspondant aux 300 kilogr. d'acide phosphorique donnés à l'hectare [1].

PROVENANCE DES PHOSPHATES.	TAUX P. 100 d'acide phosphorique.	QUANTITÉ A L'HECTARE.	
		Phosphates.	Acide phosphorique.
		Kilogr.	Kilogr.
1. Phosphate naturel du Cher	14.00	2140	300
2. — des Ardennes . . .	19.97	1500	300
3. — de l'Auxois. . . .	30.20	1000	300
4. — de l'Yonne	30.21	1000	300
5. — du Midi	27.90	1075	300
6. — de Mons (Belgique).	18.94	1580	300
7. — de Saint-Antonin. .	18.43	1620	300
8. — de Belgique (Ciply).	27.64	1085	300
9. Scories de déphosphoration	16.25	1840	300
10. Superphosphate minéral	14.59	2000	300
11. Rien	»	»	300

« Semés à la volée, par une journée humide, en mélange avec 400 kilogr. de kaïnite brute, correspondant à 50 kilogr. de potasse à l'hectare, ces phosphates ont été incorporés aussi parfaitement

1. Un autre champ, dans le même terrain, d'une contenance de 73 ares, est consacré cette année à la culture de l'avoine avec fumure chimique suivante : potasse, 35 kilogr. à l'hectare, guano, superphosphate de noir, scories de déphosphoration ; phosphate précipité et nitrate à doses égales d'azote, d'acide phosphorique et de potasse. Une parcelle a reçu 6 000 kilogr. de scories de déphosphoration, à titre d'essai.

que possible au sol par un dernier labour. On a semé ensuite l'avoine au semoir, et plus tard seulement, en couverture, le nitrate de soude. Toutes les parcelles 1 à 10 ont reçu, fin avril, 350 kilogr. de nitrate, soit 50 kilogr. d'azote environ.

« Le champ d'essais étant parfaitement homogène, ayant reçu mêmes cultures et des fumures égales, ensemencé avec la même variété d'avoine, ne présente donc, dans ses diverses parties, qu'*une seule condition variable* : l'origine et l'état naturel de l'acide phosphorique. Les différences que la récolte permettra de mesurer exactement (rendement en grain et en paille) seront donc vraisemblablement imputables à l'action diverse des formes sous lesquelles on aura mis l'acide phosphorique à la disposition de la plante. Il en sera de même de l'autre champ d'essai.

« Les quantités des engrais employés appellent quelques observations :

« *Azote.* — Les longues études entreprises à Rothamsted ont conduit MM. Lawes et Gilbert à constater que les céréales utilisent entre 50 et 52 p. 100 de l'azote qui a été donné au sol sous forme de sels ammoniacaux ou de nitrates. Une récolte d'avoine de 35 à 40 hectolitres à l'hectare renferme, tant dans la paille que dans le grain, environ 50 kilogr. d'azote. L'emploi de 50 kilogr. d'azote à l'hectare, sous forme de nitrate, assure donc une alimentation azotée complémentaire de celle du sol suffisante pour l'utilisation des phosphates.

« Les nitrates non utilisés par la récolte étant exposés à être entraînés dans le sous-sol par les pluies, il y a intérêt à ne pas forcer la dose de nitrate.

« *Potasse.* — Nos expériences de culture devant être continuées après la récolte de l'avoine et les sels de potasse, à l'inverse du nitrate, n'ayant rien à redouter de l'entraînement ultérieur par les pluies, nous avons porté à un dixième environ en plus des exigences de la récolte d'avoine la quantité de potasse donnée au sol. Une récolte de 35 à 40 hectolitres d'avoine exige 47 kilogrammes environ de potasse, nous en appliquons 50 kilogrammes avant la semaille, quantité suffisante pour assurer la récolte.

Acide phosphorique. — Si nous n'avions en vue que la production d'avoine en 1886, nous aurions pu réduire, dans de très grandes

proportions, la quantité d'acide phosphorique employée. Une bonne récolte d'avoine n'enlève pas plus de 25 à 30 kilogr. de ce corps à la terre, soit le douzième du poids d'acide phosphorique contenu dans nos engrais. L'application de 50 kilogr. d'acide phosphorique par hectare au sol de Tomblaine, soit 400 kilogr. de superphosphate par exemple, eût probablement suffi pour satisfaire à l'alimentation de la prochaine récolte. Mais le but que nous nous proposons étant l'étude comparative sur une rotation de six ou huit ans de la valeur fertilisante des divers phosphates, j'ai été conduit à augmenter dans les proportions précédemment indiquées la quantité d'acide phosphorique employée et cela pour les motifs suivants : 1° la pauvreté du sol de Tomblaine en phosphate ; 2° l'absence de tout inconvénient au point de vue économique de faire une large avance de phosphate à la terre, celle-ci le retenant énergiquement en vertu de son pouvoir absorbant ; 3° l'avantage pour la dissémination physique du phosphate dans le sol des labours répétés : les quantités de phosphate introduites aujourd'hui, en une seule fois, devant être d'autant mieux amenées à la disposition des récoltes ultérieures que le sol aura subi de plus nombreux traitements mécaniques (labours, hersages, déchaumage, etc.); 4° enfin l'incertitude où je suis, concernant le plus ou moins d'assimilabilité des phosphates contenus dans les scories de déphosphoration de la fonte, que j'expérimente sur une certaine échelle pour la première fois.

« Ce dernier motif est déterminant. En effet, suivant que le phosphate de scories sera, ce que j'ignore, plus ou moins rapidement utilisable par les plantes, on pourra diminuer notablement la dose des phosphates appliqués à une récolte ou la maintenir très élevée, comme nous le faisons cette année. L'expérience prononcera. Comme il ne saurait jamais y avoir aucun inconvénient, soit au point de vue de la récolte, soit au point de vue de la dépense, à faire à un sol une forte avance en phosphate et que l'étude de cet engrais est l'objet principal que nous poursuivons dans la culture de l'avoine, suivie d'autres récoltes, j'ai tenu à expérimenter l'emploi des phosphates à haute dose. L'introduction de 300 kilogr. d'acide phosphorique dans notre champ d'essais laissera une réserve suffisante pour pourvoir aux exigences de la série de plantes entrant dans la rotation.

Elle nous permettra, en outre, d'étudier dans l'avenir comment se fait, par les labours, la répartition de cet important principe dans le sol que nous cultivons.

« Sur une parcelle spéciale nous avons employé, à la dose de 6000 kilogr. à l'hectare, des scories de déphosphoration à 8,7 p. 100 d'acide phosphorique, ce qui correspond à une fumure de 522 kilogr. d'acide phosphorique à l'hectare.

« Il va sans dire que les cultivateurs qui voudraient, cette année, entreprendre des essais comparables, au point de vue de la production de l'avoine seule, aux expériences en cours d'exécution à l'École Mathieu de Dombasle, pourraient réduire notablement les quantités d'engrais ci-dessus indiquées : pourvu qu'ils conservent le principe même de ces essais, à savoir l'application, sur une même surface de terre, de quantités *égales* d'acide phosphorique à des états différents, associés, pour chaque parcelle, à même dose d'azote et de potasse, les résultats qu'ils obtiendraient seraient susceptibles de comparaison avec les nôtres.

« La fumure suivante pourrait servir à obtenir une très bonne récolte d'avoine dans les sols de moyenne qualité :

Azote à l'hectare	30 à 40 kilogr.
Potasse.	40 à 60 —
Acide phosphorique.	50 à 75 —

« L'essentiel est d'adopter la même base pour tous les essais comparatifs et de ne faire varier, à la fois, qu'une donnée de l'expérience, l'origine et l'état de l'acide phosphorique, au cas particulier.

« *Expériences culturales de Tomblaine en* 1885. — Les champs d'expériences de l'École Mathieu de Dombasle fournissent une confirmation des résultats obtenus en 1884[1].

« Le champ consacré aux expériences sur le blé à l'École Mathieu de Dombasle en 1884-1885 avait une surface de deux hectares. Dix-sept variétés de blé y ont été cultivées sur des parcelles d'une superficie variant entre 5 et 25 ares. Le sol du champ d'expériences est

1. Voir L. Grandeau, *Études agronomiques,* 1re série (1885-1886), chapitre intitulé : Expériences culturales de Tomblaine en 1885, p. 136 et suivantes.

très homogène, pauvre en azote, acide phosphorique et potasse ; il avait porté de l'avoine en 1884.

« La fumure, identique pour toutes les parcelles, sauf la légère différence que j'indiquerai plus loin, était composée de fumier, de phosphate tribasique de chaux et de nitrate de soude. Je reviendrai plus loin sur la composition chimique de la fumure et sur celle du sol, voulant d'abord faire connaître les résultats généraux des essais.

« La dépense totale à l'hectare, relevée très soigneusement par M. Thiry dans la comptabilité de l'École Mathieu de Dombasle, s'est élevée à 400 fr., répartis de la manière suivante :

1000 kilogr. de phosphate tribasique de chaux à 70 fr	70 fr.
20 mètres cubes fumier Goux sur moitié du champ, à 6 fr. le mètre cube. . } 30 mètres cubes fumier de ferme, à 4 fr. le mètre cube sur l'autre moitié. }	120
150 kilogr. de nitrate de soude, à 28 fr. les 100 kilogr.	42
Dépense totale pour la fumure	232 fr.

« Les frais de culture, récolte, frais généraux, se répartissent comme suit :

Fermage	70 fr.
Déchaussage de l'avoine au cultivateur Coleman . . .	15
Labours à la charrue.	25
Ensemencement et hersage	10
Semence 200 litres à 20 fr. l'hectol.	40
Binage et sarclage.	25
Moisson, liage et transport	30
Battage	20
Intérêt du matériel et frais généraux	33
Total	268 fr.

« En récapitulant ces deux comptes, on arrive au résultat suivant :

Fermage	70 fr.
Fumure.	232
Culture et frais généraux.	198
Total	500 fr.
D'où il faut déduire pour engrais non épuisés. . . .	100
Reste pour la dépense à l'hectare	400 fr.

« Nous réunissons, dans le tableau ci-dessous, l'indication des variétés cultivées, les rendements (rapportés à l'hectare) en blé et en paille pour chacune d'elles et le poids de l'hectolitre de grain.

NUMÉROS des parcelles.	NOMS DES VARIÉTÉS.	RENDEMENT PAR HECTARE en quintaux.		POIDS de l'hectolitre.
		Grain.	Paille.	
		q. m	q. m.	Kilogr.
1	Square head	34,71	57,70	79,0
2	Hickling.	33,67	60,00	79,0
3	Dattel	31,79	58,86	79,5
4	Bordeaux	30,48	48,00	81,5
5	Lamed	30,33	61,66	80,0
6	Blood red	30,18	57,80	81,0
7	Australie	30,20	73,21	79,0
8	Haie	29,57	65,00	79,0
9	Galand	27,19	56,35	75,0
10	Aleph.	26,14	78,74	78,0
11	Goldendrop	25,86	62,32	80,0
12	Poulard blanc lisse	25,39	41,00	77,0
13	Zélande.	25,21	58,82	80,0
14	Hunter White	24,45	68,52	78,0
15	Blanc de Flandre	21,02	38,32	80,0
16	Victoria.	19,97	52,50	80,0
17	Chiddam d'automne	18,31	38,23	79,0
	Moyennes générales	27,68	57,47	79,0

« Le rendement moyen du champ d'expériences s'est donc élevé à plus du double du rendement moyen en Lorraine, qui, d'après les renseignements que nous avons pu recueillir, n'excède pas pour la variété du blé de pays, et dans les conditions ordinaires de fumure 11 à 12 quintaux. Nous examinerons plus loin la part qu'il est possible d'attribuer dans cette augmentation du rendement à la fumure et à la nature de la semence. Je crois préférable de me restreindre d'abord à l'exposé des résultats bruts de nos essais de cette année.

« Voyons maintenant quelle est la valeur argent de nos récoltes. Je suivrai pour l'évaluer les règles que j'ai adoptées l'an dernier dans mon *Étude sur la production agricole* (1), prenant pour base le prix vénal du blé et de la paille au lieu de production : soit 21 fr.

1. La production agricole en France, son présent, son avenir. In-8°. Paris. Berger-Levrault et Cie. 1885.

par quintal de blé et 44 fr. les mille kilogrammes de paille. D'après ces données, la valeur de la récolte et le bénéfice net à l'hectare s'établissent comme il suit :

NOM DES VARIÉTÉS.	VALEUR EN ARGENT		VALEUR totale.	BÉNÉFICE par hectare [1].
	Grain.	Paille.		
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
1. Square head.	728,91	253,88	982,79	582,79
2. Hickling	707,07	264,00	971,07	571,07
3. Dattel	667,38	258,98	926,36	526,36
4. Bordeaux.	640,08	211,20	851,28	451,28
5. Lamed	636,93	271,30	908,23	508,23
6. Blood red.	633,78	254,32	888,10	488,10
7. Australie	634,20	322,12	956,32	556,32
8. Haie.	620,97	286,00	906,97	506,97
9. Galand.	570,99	247,94	818,93	418,93
10. Aleph	548,94	346,45	895,39	495,39
11. Goldendrop	543,06	274,21	817,27	417,27
12. Poulard.	533,19	180,40	713,59	313,59
13. Zéland.	529,41	258,80	788,21	388,21
14. Hunter White	513,45	301,49	814,94	414,94
15. Blanc de Flandre	441,42	168,60	610,02	210,02
16. Victoria	419,37	231,00	650,37	250,37
17. Chiddam	384,51	168,21	552,72	152,72
Moyennes générales. . . .	573,74	252,88	286,62	426,62

1. S'obtient en déduisant 400 fr. du produit total.

« L'excédent de la recette sur la dépense s'élève pour l'ensemble de notre champ d'expériences à 426 fr. 62 c. par hectare. On voit, d'après cela, et je n'ai pas d'autre prétention que de démontrer une fois de plus le fait ; on voit, dis-je, qu'à la condition de fumer suffisamment le sol, de lui donner les cultures et les soins nécessaires, de choisir convenablement la semence, il est possible, dans une terre *médiocre,* de réaliser encore de beaux bénéfices en produisant du blé ; les rendements que nous venons d'enregistrer ne surprendront pas, j'en suis certain, les cultivateurs et les agronomes qui ont visité, pendant le concours régional en juin 1885, les cultures de l'École Mathieu de Dombasle. A cette époque, la récolte pouvait déjà

être évaluée à un chiffre élevé. La sécheresse extrême du mois de juillet a exercé une influence notable sur les rendements, qui, d'après les apparences de la récolte en fin juin, auraient été, sans l'ardeur du soleil et l'absence de la pluie, d'un dixième au moins supérieurs à ce qu'ils sont.

« En attendant que je revienne sur ces rendements et sur le prix de revient du quintal qui en découle, je crois utile d'appeler, dès à présent, l'attention des cultivateurs sur deux points saillants des résultats obtenus cette année à Tomblaine. Le premier est relatif à la nature de la fumure. Guidé par les considérations que j'ai développées récemment sur le rôle des engrais phosphatés, et me fondant sur la valeur fertilisante des différentes formes d'acide phosphorique, j'ai, d'accord avec M. Thiry, remplacé le superphosphate par le phosphate tribasique de chaux en poudre fine. On voit par les hauts rendements obtenus combien est assimilable, dès la première année, le phosphate insoluble. Sans compter la réserve abondante d'acide phosphorique qu'une fumure, à raison de 1000 kilogr. de phosphate minéral à l'hectare, laisse disponible pour les récoltes ultérieures, les rendements de trente à trente-cinq quintaux de blé obtenus dans notre champ d'expériences mettent en évidence de la façon la plus nette l'intérêt qu'a le cultivateur à employer à haute dose le phosphate en poudre. Avec une dépense de 70 fr. à l'hectare, prix de 1 000 kilogr. de phosphate tribasique, on n'aurait pas pu introduire plus de 400 à 500 kilogr. de superphosphate, qui, suivant toute probabilité, n'aurait pas fourni avec la même semence, un rendement aussi élevé.

« La seconde observation générale à laquelle je veux m'arrêter un instant est l'influence de certaines variétés sur la production de la paille. Le blé d'Australie et le blé d'Aleph, qui nous ont donné 30 et 26 quintaux de grain, ont, en même temps, produit 73 et 78 quintaux de paille, tandis que le blé de Flandre et celui de Chiddam, avec des rendements de 21 et de 18 quintaux de grain seulement, n'ont fourni que 38 quintaux de paille. Or, la valeur de la paille doit entrer en ligne de compte dans le prix de revient du blé, et le cultivateur devra avoir égard, dans le choix des semences, aux rendements en paille.

« Nous allons aborder la discussion des résultats des expériences de 1885 sur le blé, et nous aurons occasion d'en tirer des conclusions très intéressantes, je crois, pour la culture de cette céréale. Ce qui ressort du simple enregistrement des chiffres relatés plus haut, c'est la possibilité, affirmée par nous tant de fois, de faire du blé, dans notre pays, une culture rémunératrice, à la condition de procéder à l'inverse de ce qui se fait généralement et de donner une forte fumure au sol destiné aux emblavures, au lieu de persister à semer le froment sur des terres en partie déjà épuisées par une récolte antérieure. Cela est tellement évident qu'on s'étonne de voir encore tant de cultivateurs proclamer que la culture du blé ne saurait plus être rémunératrice, au lieu de chercher par l'emploi d'engrais et de semences convenablement choisis à la rendre productive.

« La campagne de 1885[1] nous a fourni, à l'École Mathieu de Dombasle, une vérification complète des résultats obtenus les années précédentes et, nous le croyons du moins, une démonstration de plus de tous les faits que nous avons fait connaître antérieurement concernant la possibilité de produire le blé dans des conditions absolument favorables au cultivateur. Nous allons continuer l'examen des résultats obtenus cette année à l'École Dombasle. Je rappellerai d'abord les conditions générales de nos champs d'expériences et les bases que j'ai prises pour l'établissement du prix de revient.

« Le sol argilo-siliceux pauvre en éléments nutritifs et en calcaire présente la composition suivante :

Azote pour 100 kilogr. de terre sèche	. . . .	$0^{kg},122$
Potasse	—	0 ,113
Acide phosphorique	—	0 ,093
Chaux	—	0 ,112

« C'est, on le voit, un sol de très médiocre qualité sous le rapport de sa teneur en principes fertilisants. Les champs limitrophes de l'École appartenant à la petite culture, ensemencés en blé, après betteraves ou pommes de terre, moyennement fumés (30 000 à 35 000 kilogr. de fumier à l'hectare), suivant la coutume du pays,

1. Voir dans L. Grandeau, *Études agronomiques,* 1[re] série (1885-1886) le chapitre intitulé : la Culture productive du blé, p. 145 et suivantes.

ont donné en 1885 environ 11 quintaux de blé et 2 300 kilogr. de paille à l'hectare.

« Quelques critiques m'ont été adressées concernant le prix vénal que j'ai adopté pour la paille, soit 44 fr. les 1 000 kilogrammes. On m'a reproché aussi de faire entrer d'une manière quelconque la valeur de la paille dans le calcul du prix de revient du blé. Je ne saurais accepter ces reproches comme fondés: en effet, on peut discuter suivant les lieux, les années, le prix vénal de la paille, la valeur à lui attribuer, mais il ne me paraît pas raisonnable de la négliger entièrement, car la paille a, comme le blé, une valeur réelle, qu'on la fasse consommer par le bétail de la ferme ou qu'on la vende. En ce qui regarde le prix de 44 fr. que j'ai adopté, je n'ai d'autre réponse à faire que de rappeler que ce prix est celui auquel M. Thiry a vendu la paille en 1885, au lieu de production, à Tomblaine, sans aucuns frais pour le producteur.

« Qu'on me permette, à ce sujet, de rappeler que je n'ai point la prétention de donner des chiffres applicables à toute la France, mais seulement le désir de montrer, à l'aide de données positives, qu'il est facile, dans un sol médiocre, par un choix convenable de fumures et de semences, de produire du blé donnant un bénéfice net d'environ 400 fr. à l'hectare. Que ce bénéfice varie d'un point à l'autre du territoire, en plus ou en moins, cela ne saurait être douteux, mais des essais de culture de Tomblaine ressort incontestablement la possibilité de cultiver le blé avec large profit ; c'est tout ce que je veux démontrer. Cela dit, je reviens aux résultats de la dernière récolte et je remets sous les yeux de mes lecteurs les rendements en argent obtenus sur les dix-sept parcelles en expérience. (Voir le tableau page 199.)

« Les frais, déduction faite de l'engrais non utilisé évalué à 100 fr., sont, comme je l'ai établi page 192, de 400 fr. à l'hectare.

« Si l'on tient compte que, dans ces expériences, une seule condition a été modifiée, la nature de la semence, on voit que, suivant la variété de blé employée, le rendement en argent a lui-même varié dans le rapport de 1 à 3,8, soit de près de 40 p. 100. Le *Chiddam* a laissé un bénéfice de 152 fr. à l'hectare, tandis que le *Square head* en a donné un de 582 fr. 79 c. Les quantités de paille ont été

différentes, suivant les espèces, comme nous l'avons indiqué déjà, et il est intéressant de déterminer les variations du rapport de la paille au grain, suivant les variétés cultivées ; le tableau suivant les met en évidence :

NOM DES VARIÉTÉS.	CONTENANCE des parcelles.	RENDEMENT A L'HECTARE. Grain.	Paille.	POIDS des grains récoltés pour 100 kilogr. de paille.
	ares.	quint. mét.	quint. mét.	Kilogr.
1. Square head	12,13	34,71	57,70	60,00
2. Hickling.	10,60	33,67	60,00	56,1
3. Dattel.	24,25	31,79	58,86	54,0
4. Bordeaux	12,50	30,48	48,00	63,5
5. Lamed	24,00	30,33	61,66	49,2
6. Blood red	10,90	30,18	57,80	52,2
7 Australie.	7,45	30,20	73,21	41,25
8. Haie	7,10	29,57	65,00	45,5
9. Galand	11,18	27,19	56,35	48,2
10. Aleph.	6,35	26,14	78,74	32,2
11 Goldendrop.	10,75	25,86	62,32	64,5
12. Poulard blanc lisse.	15,12	25,39	41,00	61,9
13. Zélande	4,76	25,21	58,82	42,9
14. Hunter White.	4,67	24,45	68,52	35,6
15. Blanc de Flandre	9,94	21,02	38,32	54,8
16. Victoria.	14,67	19,97	52,50	38,0
17. Chiddam d'automne	13,60	18,31	38,23	47,9
Moyennes générales . . .		27,68	57,47	48,15

« Ces données sont intéressantes en ce qu'elles montrent les écarts énormes dans les rendements en paille et grain des dix-sept variétés.

« L'écart maximum en grain s'élève, à l'hectare, à 16^{qm},40 (*Square head* 34^{qm},71 ; Chiddam 18^{qm},31). L'écart du rendement en paille est plus notable encore : 34^{qm},98 entre l'Australie et le Chiddam. Enfin, la différence entre les quantités de blé récolté, rapportées à 100 kilogr. de paille, est également très considérable et varie de 32^{kg},2 (Aleph) à 63^{kg},5 (Bordeaux), soit de 30^{kg},3 de grain pour 100 kilogr. de paille. Il y a donc lieu de tenir un certain compte de l'élément paille dans le choix des variétés à ensemencer.

« Arrivons maintenant au prix de revient du quintal de blé dans

les champs d'expériences de Tomblaine en 1885. Pour l'établir, je suivrai la méthode que j'ai toujours employée et qui consiste à défalquer des 400 fr. de frais de culture la valeur de la paille récoltée et à diviser le reste trouvé par le nombre de quintaux obtenus à l'hectare. Le tableau suivant indique le résultat de cette opération; en regard du prix de revient du quintal figurent les poids de blé et de paille récoltés et le produit net à l'hectare.

NATURE DES DENRÉES.	PRIX de revient du quintal de blé.	QUINTAUX A L'HECTARE.		PRODUIT NET de l'hectare.
		Grain.	Paille.	
—	fr. c.	q. m.	q. m.	fr. c.
1. Aleph	2,04	26,14	78,74	495,39
2. Australie.	2,57	30,20	73,21	556,32
3. Haie.	3,85	29,57	65,00	506,97
4. Hunter White	4,03	24,45	68,52	414,94
5. Hickling	4,03	33,67	60,00	571,07
6. Lamed.	4,24	30,33	61,66	508,23
7. Square Head	4,29	34,71	57,70	582,79
8. Dattel	4,50	31,79	58,86	526,36
9. Blood red.	4,82	30,18	57,80	488,10
10. Goldendrop	4,86	25,86	63,32	417,27
11. Galand.	5,59	27,19	56,35	418,93
12. Zélande	5,60	25,21	58,82	388,21
13. Bordeaux.	6,18	30,48	48,00	451,28
14. Victoria	8,45	19,97	52,50	250,37
15. Poulard blanc lisse . .	8,65	25,39	41,00	313,59
16. Blanc de Flandre. . .	11,00	21,02	38,32	210,02
17. Chiddam d'automne. .	12,65	18,31	38,23	152,72
Moyennes générales . .	5,72	27,68	57,47	426,62

« Le prix de revient est sensiblement influencé par la quantité de paille, les plus bas prix correspondant directement aux quantités de paille récoltée, mais le bénéfice net résulte surtout du nombre de quintaux de grain obtenus à l'hectare. Les cultivateurs peuvent trouver dans le rapprochement des chiffres inscrits dans ces tableaux d'utiles indications. Ces chiffres mettent en évidence l'influence énorme qu'exercent une fumure et un choix convenable de semence sur le prix de revient du blé. La moyenne générale, pour l'ensemble de nos champs d'expériences, est de 5 fr. 72 c. le quintal. On voit qu'il ne saurait être question d'abandonner la culture d'un produit qui, pouvant, dans certaines conditions, s'obtenir à 5 fr. 72 c. le quin-

tal, se vend 21 fr., c'est-à-dire près de quatre fois plus cher. Admettons qu'il faille doubler ce prix de revient et qu'une culture bien conduite n'arrive à produire le blé qu'à 10 ou 12 fr. le quintal, l'écart est encore suffisant pour encourager le cultivateur dans la voie des essais où je voudrais l'entraîner.

« Ce qui est certain, le voici : les cultivateurs produisant, comme c'est le cas trop général, onze quintaux de blé par hectare et 2 300 kilogr. de paille, ne peuvent réaliser aucun bénéfice, si tant est qu'ils ne se trouvent pas en perte. En effet, au loyer de 70 fr., il faut ajouter environ 170 fr. de culture, frais généraux, semence et moisson, plus 100 fr. de fumure au moins, ce qui donne au total 340 fr. à l'hectare.

« Onze quintaux de blé à 21 fr. représentent 231 fr.; 23 quintaux de paille à 44 fr. valent 101 fr., total 332 fr. pour une dépense de 340 fr. Dans ces conditions, le prix de revient du blé est de 21 fr. 70 c. le quintal : c'est la ruine pour le cultivateur. Nous ne saurions trop y revenir, il est de toute nécessité : 1° de réduire les emblavures aux sols aptes à porter le blé ; 2° d'augmenter notablement la fumure en la faisant précéder immédiatement le blé ; 3° de choisir convenablement la semence et, partout où cela est possible, d'introduire l'emploi du semoir. A l'aide de ces mesures, nul doute qu'on ne rende la culture de cette céréale largement rémunératrice.

« Aux propriétaires et aux associations agricoles, nous demanderons avec insistance de donner le bon exemple, d'encourager, par tous les moyens à leur disposition, la création de champs d'expériences et de démonstration bien dirigés. La démonstration tangible et visible de tous les faits que nous constatons est la meilleure manière de donner au cultivateur le désir efficace d'entrer dans la voie du progrès.

« *Les expériences culturales de l'École de Tomblaine en* 1887 [1]. — L'emploi des engrais minéraux, qui est entré dans les habitudes d'un grand nombre de cultivateurs depuis un temps assez long déjà, a mis d'une manière générale hors de doute leur efficacité. Il importe aujourd'hui de multiplier les essais dans des conditions bien

---

1. Voir L. Grandeau, *Études agronomiques*, 3e série (1887-1888), p. 87.

déterminées, différentes d'un point à un autre, en ce qui concerne notamment la nature des sols. Le but des cultures expérimentales, suivies d'après toutes les règles d'une méthode scientifique, est de préciser l'influence de tel ou tel engrais, suivant les conditions particulières où on l'emploie. En dehors des cultures de blé qui ont été continuées, comme les années précédentes, par M. Thiry, dans la ferme expérimentale de Tomblaine, nous avons institué, de concert, dans la campagne dernière, des essais de culture des terres destinés à montrer, pour le *sol sur lequel nous opérons* : 1° la valeur comparative des diverses formes de phosphates sur le rendement d'une céréale de printemps ; 2° la valeur fertilisante comparée du fumier de ferme et des engrais minéraux employés seuls et en mélange pour betteraves en 1886, suivies de blé en 1887.

« Les résultats de ces deux séries d'essais ont été intéressants ; aussi vais-je les faire connaître assez complètement ici pour en permettre la vérification dans d'autres exploitations rurales.

« Nos lecteurs se rappellent sans doute l'insistance que j'ai mise depuis plusieurs années à préconiser l'emploi, dans le plus grand nombre de cas, des phosphates insolubles, de préférence aux superphosphates. La raison d'économie, si importante en culture, est celle que j'ai invoquée, l'acide phosphorique insoluble coûtant, en moyenne, moitié moins cher, au moins, que le même corps fertilisant dans le superphosphate.

« Les motifs d'ordre physiologique que j'ai si souvent rappelés [1] viennent corroborer la raison économique. Mais rien ne vaut, dans cet ordre d'idées, l'expérience directe ; c'est pourquoi tous les ans, depuis 1868, j'ai consacré une partie de mes champs d'essais à ces études sur la valeur comparée des phosphates.

« En 1887, nous avons essayé, pour avoine, l'acide phosphorique sous quatre formes différentes, à la dose de 150 kilogr. d'acide réel à l'hectare, savoir : 1° phosphate des Ardennes ; 2° thermo-phosphate Bazin ; 3° scories Thomas-Gilchrist ; 4° superphosphate.

« Le champ d'expérience avait une surface totale de 25 ares ; loué

1. Voir *Études agronomiques*, 1re série, 1885-1886 ; *Études agronomiques*, 2e série, 1886-1887. Paris.

récemment par M. Thiry, il était en très mauvais état et rempli de chiendent. Il a été nettoyé complètement et labouré avant l'hiver. Au printemps, avant l'épandage des engrais, il a reçu une nouvelle culture. L'ensemencement a été fait en avoine de la variété Pedigree Tartarian (Hallett), d'importation directe d'Angleterre. La semaille a eu lieu le 27 avril 1887, et la récolte le 14 août suivant. Le champ a été partagé en cinq parcelles d'une contenance égale à cinq ares. Chacune des parcelles a reçu 200 kilogr. de nitrate de soude, correspondant à $31^{kg},5$ d'azote.

« L'une d'elles, à laquelle on n'a pas donné de phosphate, servait de témoin ; comme les quatre autres, ainsi que je viens de le dire, cette parcelle témoin a été fumée au nitrate. La seule condition variable était donc, pour les parcelles 2 à 5, la nature du phosphate employé, et, par rapport à la parcelle 1, l'addition du phosphate, cette dernière n'ayant reçu que du nitrate de soude. J'ai déjà signalé l'importance qu'il y a, lorsqu'on fait un essai d'un engrais particulier, azoté, phosphaté ou autre, à donner au sol, en même temps que cet engrais, une quantité suffisante des autres substances fertilisantes, si la terre n'en contient pas les proportions nécessaires pour fournir une récolte. En ne faisant varier qu'une des conditions du problème à la fois, on délimite ainsi nettement l'effet que l'on veut étudier. La parcelle 1 avait donc reçu autant d'azote que les autres et la différence dans les poids des récoltes des quatre parcelles 2 à 5 ne pouvait être attribuée qu'à l'action des phosphates.

« Voici les rendements en paille et grain, rapportés à l'hectare, fournis par chacune des parcelles :

FUMURE.	PAILLE en quintaux.	GRAIN en quintaux.
1. Nitrate, pas de phosphate	15,00	3,20
2. Superphosphate	14,75	9,50
3. Phosphate naturel des Ardennes	33,75	15,00
4. Thermo-phosphate Bazin	39,75	21,30
5. Scorie Thomas-Gilchrist	31,25	20,00

« Le thermo-phosphate et les scories de déphosphoration ont fourni, comme on le voit, des rendements assez voisins l'un de l'autre et de beaucoup supérieurs aux autres engrais. Ce rapprochement est très curieux et mérite quelques explications.

« Les scories, on le sait, sont un produit des aciéries qui a subi l'action d'une température très élevée ; le thermo-phosphate employé (c'est ainsi que le désigne M. Bazin[1], qui m'avait prié de l'expérimenter) est du phosphate naturel des Ardennes soumis, lui aussi, à l'action d'une forte chaleur. Il est très intéressant de constater que les phosphates calcinés sont beaucoup mieux assimilés par les plantes ; en effet, tandis que le phosphate naturel des Ardennes n'a donné que 15 quintaux d'avoine, le même produit, différent seulement par une application de chaleur, en a donné 21,3, et les scories ont produit 20 quintaux. Je serais porté à croire, d'après cela, que les scories de déphosphoration doivent, en grande partie, leur assimilabilité, sensiblement plus élevée que celle des phosphates minéraux naturels, à la modification que la chaleur a fait subir au phosphate qu'elles renferment. Les essais de culture que M. Bazin a faits lui-même sur prairies et céréales lui ont donné des résultats comparables à ceux que nous avons obtenus à Tomblaine. Il est à désirer que des expériences soient instituées dans des sols d'une autre nature que celui de l'École Dombasle pour contrôler ces faits.

« L'action des différentes sortes de phosphates sur l'augmentation du rendement en avoine (paille et grain) ressort clairement des chiffres ci-dessus. La parcelle témoin, malgré la fumure azotée qu'elle a reçue, n'a produit que 3^{qm},30, tandis que les autres ont donné un rendement double en grain et trois à sept fois plus élevé en paille.

« La dépense en engrais, à l'hectare, pour les parcelles 2 à 5, est à peu près la suivante : pour la parcelle 2 : 150 kilogr. d'acide phosphorique à 0 fr. 55 c. le kilogr. = 82 fr. 50 c., plus 50 fr. de nitrate, total : 132 fr. 50 c. — Pour les trois autres, 150 kilogr. d'acide phosphorique à 0 fr. 25 c. = 37 fr. 50 c., plus 50 fr. de nitrate, total : 87 fr. 50 c. La dose d'acide phosphorique employée est considérable et servira à la production de plusieurs récoltes successives. On peut admettre, en effet, d'après la composition de l'avoine, que le quart, tout au plus, de l'acide phosphorique a été consommé

1. M. Raoul Bazin, à Condé-sur-Noireau (Calvados), a breveté la fabrication de ce produit, qui est appelé par son bon marché à rendre de grands services à l'agriculture.

par la récolte de 1887, soit une valeur de 21 fr. environ pour la parcelle 2, et de 10 fr. au plus pour les trois autres. Les phosphates minéraux et les scories ont donc fourni un rendement très rémunérateur dans les deux dernières parcelles surtout.

« Puisque je suis conduit à parler encore des scories de déphosphoration, j'en profiterai pour insister à nouveau sur un point économique très important. On me demande très fréquemment si l'on doit employer les scories en poudre impalpable, ou seulement en poudre grossière, ce qui entraîne une dépense bien moindre pour le cultivateur. Le point fondamental dans l'application des fumures au sol, c'est la dissémination aussi parfaite que possible des principes fertilisants dans la terre, c'est-à-dire la mise en contact direct avec le plus grand nombre possible de particules du sol. La plante ne pouvant s'alimenter que par l'action directe de ses racines sur les particules de terre qu'elles touchent immédiatement, plus l'engrais sera disséminé, plus il y aura de chances pour les racines de l'atteindre.

« Cela étant, tout ce qui contribue à répartir uniformément les engrais dans le sol est favorable à leur action. Les poudres les plus fines, les poudres à l'état de pulvérisation chimique, doivent donc agir plus efficacement que les poudres grossières. Il résulte de là que, *théoriquement,* il faudrait toujours préférer les engrais en poudre impalpable à ceux qui sont en grains plus ou moins grossiers. Dans la pratique, où il ne faut jamais perdre de vue le côté économique, l'avantage que je viens de signaler n'existe pas toujours. En effet, si pour amener une matière fertilisante à l'état impalpable, il faut lui faire subir un traitement qui en double ou en *décuple* le prix de revient, ce qui est le cas des scories, le cultivateur aura à se demander s'il n'a pas intérêt à préférer la poudre grossière à l'autre, sauf à l'employer en plus grande quantité.

« Ce raisonnement s'applique tout particulièrement aux scories de déphosphoration par des motifs sur lesquels je reviens une fois encore ; ces scories, même en fragments grossiers, se délitent spontanément avec une grande facilité surtout lorsqu'elles sont très calcaires. La chaux qu'elles contiennent, ainsi que les oxydes de fer et de manganèse, en s'hydratant et se suroxydant, rompent l'adhé-

rence des particules, et la poudre grossière confiée au sol se transforme bientôt en poudre impalpable.

« C'est donc la question économique, c'est-à-dire le prix auquel reviendra l'unité d'acide phosphorique, transport compris, qui devra guider le cultivateur dans le choix du degré de finesse de ces scories.

« Celles que nous employons à Tomblaine, depuis quatre années, sont en poudre grossière, provenant d'un simple tamisage à la claie des fragments délités spontanément à l'air : les rendements que nous avons obtenus jusqu'ici prouvent à l'évidence que, sous cette forme, les scories Gilchrist sont parfaitement assimilées et produisent, dès la première année, tout leur effet. Voici, à ce sujet, quelques renseignements précis.

« Les scories que nous employons à Tomblaine proviennent de l'usine du Mont-Saint-Martin, à Longwy (Meurthe-et-Moselle). Elles ont coûté en 1885, rendues à l'école Dombasle, 50 fr. environ les 10 000 kilogr. ; soit, *au maximum*, 0 fr. 50 c. les 100 kilogr. Ces scories en poudre grossière se sont montrées un engrais phosphaté de premier ordre dans tous les essais en grand que nous avons faits, M. Thiry et moi. Malgré leur peu de finesse, elles sont parfaitement assimilées par les plantes. Pour répondre à cette assertion que plus les scories sont fines, plus grande est leur action, j'ai déterminé sur un lot moyen de 5 kilogr. la répartition des scories d'après leur finesse. Voici le résultat de cette analyse mécanique, faite dans des tamis dont l'écartement des mailles a varié de 1/2 millimètre à 5 millimètres :

	KILOGR.	EN CENTIÈMES p. 100.
	—	—
Passant au travers des mailles de 1/2 millimètre . .	0,150	3.00
— — 1 millimètre . . .	1,490	29.80
— — 2 millimètres. . .	0,780	15.60
— — 3 millimètres. . .	0,660	13.20
— — 4 millimètres. . .	0,370	0.40
— — 5 millimètres. . .	0,610	12.20
Plus grosses que 5 millimètres.	0,940	
Totaux	5,000	

« On peut représenter d'une manière plus frappante encore la répartition, par ordre de grosseur, des grains de ces scories, en cherchant les proportions de poudre de diverses finesses qui forment

le mélange obtenu avec des tamis de différentes grosseurs indiquées plus haut.

J'ai trouvé les résultats suivants :

Il passe en tout aux tamis suivants :

	KIL.	SOIT en centièmes.
Maille 1/2 millimètre	0,150	3
— 1 millimètre	1,640	32.80
— 2 millimètres.	2,820	48.40
— 3 millimètres.	3,060	61.60
— 4 millimètres.	3,450	69.00
— 5 millimètres.	4,050	81.00
Restant sur le tamis de 5 millimètres.	0,940	

« La poudre grossière dépassant, pour le volume de chaque grain, 1 millimètre, entre donc pour 97 p. 100 dans la masse que nous employons. La désagrégation naturelle qui s'opère dans le sol suffit donc pour mettre à la disposition des racines ces phosphates à gros grains qu'on ne peut obtenir dans le commerce à l'état de poudre impalpable qu'avec une augmentation de prix considérable pour l'achat de la matière première. En effet, dans les scories en poudre impalpable, le kilogramme d'acide phosphorique coûte, à l'usine, 16 ou 18 centimes, tandis que dans les poudres grossières on les paye 3 à 5 centimes.

« Avant de passer aux essais de culture de betteraves, je signalerai aussi des expériences très intéressantes faites cette année à la ferme d'Armainvilliers, près Paris, sur l'emploi des scories en compost avec les fumiers de ferme. A Armainvilliers, on répand les scories en poudre grossière sur le fumier, soit à l'étable, soit sur la place à fumier, à la dose d'environ 70 kilogr. par mètre cube. Cette opération a pour effet, outre l'enrichissement en acide phosphorique qui en résulte, d'enlever aux excréments des animaux l'odeur qui accompagne leur décomposition. Contrairement à ce qu'on aurait pu redouter, il n'y a pas de déperdition d'azote, l'analyse des fumiers ainsi traités l'a prouvé. Les scories semblent, d'après les expériences d'Armainvilliers, jouir de propriétés très marquées. L'atmosphère des écuries et des étables, où l'on en répand chaque jour sous les animaux, est débarrassée des émanations méphitiques qu'on constate

d'ordinaire; je signale ce résultat aux cultivateurs, en les engageant à faire eux-mêmes l'expérience. Le purin mélangé aux scories perd tout à fait son odeur infecte, et l'on ne constate pas le moindre dégagement d'ammoniaque. Je me borne à indiquer le fait en attendant que des essais et des analyses m'aient permis d'en chercher l'explication.

« *Expériences de culture de blé après betteraves.* — 1 hectare 30 ont été consacrés à ces essais. En 1886, on avait divisé cette pièce de terre en trois parcelles qui ont été fumées comme suit : la première, 50 000 kilogr. de fumier de ferme à l'hectare, la deuxième, un mélange de 25 000 kilogr. de fumier et des quantités suivantes d'engrais chimiques :

Superphosphate	250 kilogr.
Nitrate de soude	250 —
Chlorure de potassium	125 —

la troisième, le double de ce mélange d'engrais minéraux et pas de fumier.

« Les rendements des trois champs ont été : première parcelle, 35 000 kilogr. de betteraves à l'hectare ; deuxième parcelle, 41 000 kilogr., troisième parcelle, 51 000 kilogr.

« Ensemencées à l'automne de 1886 en blés de diverses variétés de choix, ces trois parcelles ont reçu pour toute fumure un épandage de 150 kilogr. de nitrate de soude, au printemps de 1887. Le rendement maximum en blé a été celui de la parcelle fumée aux engrais chimiques seuls et qui, l'année précédente, avait donné 51 000 kilogr. de betteraves. Le blé Lamed a fourni, cette année, 29^{qm},40 de grain à l'hectare et 63^{qm},21 de paille. Le poids de l'hectolitre était de 80 kilogr. ; la récolte en grain a donc été de 36^{hl},75 à l'hectare. Les autres variétés ont fourni, dans la parcelle au fumier seul (blé roseau), 26^{qm},6 de grain ; dans la parcelle à fumure mixte (blé Lamed), 25^{qm},8.

« Une quatrième parcelle présentait un intérêt tout particulier : fumée en 1885 avec 20 000 kilogr., de fumier de ferme additionné de 400 kilogr. de phosphate insoluble et 150 kilogr. de nitrate, elle avait donné une récolte de 31 quintaux métriques de blé (Square Head);

elle a été de nouveau semée en blé, en 1886, sur une fumure de 10000 kilogr. de fumier additionnés de 350 kilogr. de noir de raffinerie et 150 kilogr. de nitrate de soude : le blé Square Head a donné $25^{qm},8$ et le Dattel $29^{qm},25$. Si l'on tient compte de la médiocrité naturelle du sol de ces parcelles, on voit, comme je l'ai tant de fois répété, qu'il est possible, avec une fumure convenable, d'obtenir dans un sol pauvre des récoltes successives de blé très rémunératrices.

« A mesure que les notions saines sur la nutrition des plantes se répandront dans nos campagnes, les cultivateurs se convaincront de la possibilité de changer, du tout au tout, la fécondité d'une terre, si médiocre qu'elle soit, par l'apport des éléments chimiques nécessaires, par l'application de bons procédés et par le choix des bonnes semences. Sous ce rapport, l'École de Tomblaine a déjà exercé, dans un rayon assez étendu, une influence des plus heureuses sur la culture locale. »

DÉPARTEMENT DU NORD

XV. — STATION AGRONOMIQUE DE LILLE.

Directeur : A. DUBERNARD.
Préparateur : M. PAULHIAC, de l'Institut national agronomique.
Aides : MM. VALLEZ et BOUZEL.

Note envoyée par le Directeur.

Fondée en 1870 par M. Corenwinder, dirigée depuis 3 ans par M. Dubernard, ancien élève du laboratoire de MM. H. Sainte-Claire Deville et Fouqué (Collège de France).

Nombreuses récompenses de la Société industrielle et agronomique du Nord ; prix de 500 fr. ; médaille de vermeil ; président du Comité de chimie ;

Médaille d'or pour services rendus à l'agriculture ;

Membre de la Chambre consultative d'agriculture de Lille ;

Ancien professeur de chimie à l'Institut industriel et agronomique du Nord.

Travaux de la Station. — Grand nombre d'analyses agricoles, 1800 environ par année. Nombreuses analyses de sols, renseignements gratuits donnés à des centaines d'agriculteurs du Nord.

Champs d'expériences sur la culture de l'orge, du lin, de la betterave, du blé. Cours de science agronomique aux instituteurs, tous les mois (gratuitement).

Budget.

Subvention de l'État	1800 fr.
— du département	3000
Produit des analyses à prix réduits	3000

Organe de la Station : *Bulletin de la Société des Agriculteurs du Nord.*

5 août 85. — Saccharification par le malt vert.
7 juillet 86. — Du mode d'emploi des engrais.
1er juin 87. — Incompatibilité des nitrates et superphosphates.
7 décembre 87. — Culture du lin, fleurs blanches et fleurs bleues.
11 avril 88. — Détermination de la margarine.
6 juin 88. — Sur la fixation de l'azote dans les fumiers.
1er août 88. — Sur les diverses combinaisons de l'azote.
5 décembre 88. — Expériences sur la culture de l'orge; analyse volumétrique des sels de potasse; essais qualitatifs des principaux engrais chimiques, etc., etc.

DÉPARTEMENT DU NORD

XVI. — STATION EXPÉRIMENTALE AGRICOLE DE CAPPELLE par Templeuve (Nord).

Directeur : M. Marcel Desprez.
Personnel : Un directeur, un professeur de chimie et 8 employés.
Subvention 3 000 fr.

M. Desprez a envoyé une brochure intitulée : *Station expérimentale agricole de Cappelle. Culture des différentes variétés de blé, 1888.*

Objet principal de travaux: établissement de champs d'expériences pour rechercher les meilleures variétés de betteraves, de blés, d'avoines et renseigner sur la façon de les cultiver et sur les engrais et amendements à employer.

Les essais faits cette année sur les betteraves ont nécessité 57 000 analyses, indépendamment des autres.

Publications: deux communications à la Société des agriculteurs du Nord.

DÉPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS

XVII. — STATION AGRONOMIQUE D'ARRAS.

Directeur : M. A. Pagnoul.

Imprimés envoyés par le directeur : *Bulletin* 1887 et 1888, 2 brochures in-8° ; *Bulletin météorologique,* 2 brochures in-8°.

Cette station a été créée en 1869, sous la direction de M. Pagnoul et avec le concours de la ville, du département et du Ministère de l'agriculture. Elle a d'abord été annexée au collège d'Arras où deux laboratoires nouveaux ont été construits et mis à sa disposition. Ses ressources, qui se sont accrues chaque année, consistaient dans le produit des analyses et dans les subventions ministérielles et départementales. Son personnel se composait du directeur et d'un préparateur auquel il fut ensuite adjoint un garçon de laboratoire.

En 1883, la station a été organisée sur de nouvelles bases et installée dans un nouveau local à la construction duquel le département a consacré une somme de 40,000 fr. Son budget annuel peut se répartir aujourd'hui de la manière suivante :

Traitement du directeur	6000 fr.
— du 1er chimiste adjoint	2000
— du 2e chimiste adjoint	1800
— du garçon de laboratoire.	1000
Frais de laboratoire, d'impressions, etc.	4000
Total.	14800 fr.

dont il faut déduire:

Produit des analyses	3500 fr.
Allocation du Ministère de l'agriculture	2500

Il reste donc à la charge du département 8,500 fr.

Le garçon de laboratoire seul est logé dans l'établissement dont il est en même temps le concierge.

La station, construite sur 7 à 8 ares de terrain, se compose des parties suivantes: une grande salle pour les collections, un bureau, une chambre noire, un magasin, quatre laboratoires dont un à air libre, une verrerie, une relaverie, une cave, une serre, 3 hangars, le logement du concierge, une pelouse où sont installés les appareils de météorologie, un espace consacré aux expériences sur la végétation. La valeur de son matériel est de 15 000 à 20 000 fr.

Le chiffre annuel des analyses, rétribuées et demandées par le public, peut être évalué à 600, représentant 1 200 dosages. Le tarif varie avec le temps et les dépenses nécessités par l'analyse; il est en moyenne de 3 fr. par dosage ou de 6 fr. par échantillon analysé. Le produit des analyses rentre en totalité dans la caisse départementale. Toutes les analyses présentant un caractère d'intérêt général sont faites gratuitement. Telles sont, par exemple, les analyses de terre dont les échantillons sont envoyés à la station sur la demande du directeur, celles qui intéressent l'hygiène publique, celles qui sont réclamées par certains concours agricoles, par des travaux de recherches, etc.

La station a publié, depuis son origine, un bulletin annuel, et depuis 1876, un bulletin météorologique contenant l'ensemble des observations qu'elle a organisées et qu'elle dirige dans le département, plus un certain nombre de brochures et d'articles publiés dans les revues spéciales.

Les travaux de la station ont eu surtout pour objet un grand nombre d'études sur la betterave: influence du rapprochement, des engrais, du sol, de la lumière, des conditions météorologiques, de l'épuisement de la terre; constitution de la plante dans le cours de la végétation; relations entre la densité et la richesse; expériences faites pendant trois années dans les conditions de la grande culture

sur 20 hectares de terre ; composition des pulpes, etc. Des recherches sur les calcaires, les phosphates, les terres et les eaux du Pas-de-Calais. Des expériences sur la composition et le développement de la betterave et de l'œillette cultivées dans un sable siliceux stérile, sur la richesse et la densité du blé et de l'avoine, sur la composition des principaux fourrages, sur le dosage de l'azote, sur l'analyse du lait, du vin, de la bière, du beurre. Enfin, l'organisation des observations météorologiques dans le département et des études sur les variations de température et d'humidité de la couche arable et sur la composition des eaux qui traversent le sol.

Travaux et publications.

Betteraves : influence du rapprochement.
— — des engrais azotés.
— — de la nature du sol.
— — de l'épuisement du sol (culture continue de 15 années).
— — de la lumière.
— — des conditions météorologiques.
— Sur la possibilité de faire de la betterave riche sur nos terres.
— Constitution de la plante dans le cours de la végétation.
— Variations inverses du sucre et des matières salines et azotées.
— Trois années d'expériences sur 20 hectares (culture de M. Dellisse).
— Relations entre la densité et la richesse.
— Accroissement de la richesse depuis la loi de 1884.
— Notes sur les trois concours départementaux.
— Expériences sur la betterave cultivée dans un sable siliceux stérile.
— Composition des pulpes d'origines diverses.
— Richesse relative des pulpes et des jus.
— Composition des mélasses.
Étude sur les calcaires du Pas-de-Calais.
— sur les phosphates du département.
— sur l'assimilabilité des phosphates dans le sol.
— sur la ténuité des phosphates.
Note sur les phosphates d'Orville.
Cours élémentaire de chimie.
Essai et classification des terres arables.

Recherches sur les terres du Pas-de-Calais.
— sur l'humidité du sol.
— sur le pouvoir absorbant du sol et sur la composition des eaux qui le traversent.
Étude sur les eaux du Pas-de-Calais.
— sur les eaux d'Arras et de Douai.
Expériences sur la pomme de terre.
Absorption des alcalis par les plantes.
Recherches relatives à la culture et à la composition de l'œillette.
Essais pour l'extraction de l'opium de l'œillette ordinaire.
Expériences sur l'œillette cultivée dans un sable siliceux stérile.
Utilisation des résidus de harengs et des animaux morts.
Sur la richesse et la densité du blé et de l'avoine.
Sur la composition des principaux fourrages.
Description d'un nouveau germoir.
Sur la faculté germinative des graines.
Sur le lait au point de vue de sa composition et de sa vente.
Sur l'analyse des bières.
Méthode nouvelle pour l'analyse des beurres.
Procédés pour reconnaître dans le vin la présence des colorants étrangers.
Description d'un appareil pour recueillir et mesurer les gaz.
Organisation des observations météorologiques dans le Pas-de-Calais.
Publications de toutes les observations faites depuis 1876.
Recherches relatives aux variations de température et d'humidité de la couche arable.

DÉPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS

XVIII. — STATION AQUICOLE ET LABORATOIRE AGRICOLE DE BOULOGNE-SUR-MER.

Directeur : M. Sauvage.
Chimiste : M. Planchon.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 10000 fr.

DÉPARTEMENT DU PUY-DE-DOME

XIX. — STATION AGRONOMIQUE DU CENTRE.

Directeur : M. F. PARMENTIER, professeur de chimie à la Faculté.
Préparateurs : MM. J. COSSE, ancien élève de l'école de Grandjouan ;
MOSNIER, préparateur de chimie à la Faculté, professeur suppléant à l'École de médecine.
Un garçon de laboratoire.

Notice sur la Station agronomique du Centre, rattachée à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand [1].

En juin 1887, M. le Préfet du Puy-de-Dôme, sur la demande du Président de la Société d'agriculture du Puy-de-Dôme (voir *Séance du Conseil général, août* 1887), a rattaché la Station agronomique du Centre à la Faculté des sciences. Cette mesure était nécessaire, la Société d'agriculture ne pouvant plus disposer de ressources suffisantes pour assurer le fonctionnement de la Station qu'elle avait et des démarches pressantes ayant été faites par l'Administration supérieure d'un département voisin pour obtenir le concours de l'État pour transporter chez elle la seule station des départements du Centre, celle de Clermont.

Par suite de manœuvres locales, la Société d'agriculture a voulu revenir et est revenue sur sa décision et a conservé sa Station, avec un personnel qui lui était agréable.

Malgré ce fait, la Station s'est créée en quelque sorte d'elle-même, avec des ressources médiocres, mais grâce surtout à l'intervention du Ministre de l'Instruction publique, qui a mis généreusement au service de la Station les locaux et le matériel de la Faculté des sciences. Elle fonctionne très bien, le directeur considérant son œuvre comme une œuvre devant rendre service au pays.

Nos ressources, en effet, sont fort modestes.

1. Envoyée par le Directeur.

Elles se composent d'une subvention de 2 000 fr. du Ministère de l'agriculture et de 1 200 fr. du département. Le produit des analyses ne peut être compté. Les frais du Laboratoire pour les travaux et recherches sont supérieurs aux recettes. Mais ne nous occupons pour le moment que des travaux en laissant dans l'ombre le côté peu florissant du budget.

Un certain temps est nécessairement pris par l'analyse des engrais et échantillons de toute espèce qui nous sont apportés.

L'analyse de ces matières est toujours faite avec le plus grand soin. Nous préférons employer les méthodes scientifiques, malgré leur longueur apparente, aux méthodes dites industrielles, qui, malgré leur rapidité, laissent toujours un doute dans l'esprit de l'opérateur consciencieux.

Nos recherches ont surtout porté sur l'analyse des différents sols (et en Auvergne, ce n'est pas chose facile par suite des phénomènes géologiques nombreux qui s'y sont produits). L'analyse des échantillons authentiques est faite gratuitement. Malgré le grand nombre d'analyses faites, nous n'avons jusqu'ici pu déduire que peu de conséquences générales. Nous avons dû nous borner à des cas particuliers. Cependant, nous pouvons dire que nous avons déjà rendu certains services aux agriculteurs de la région, et qu'en général, nos conseils pour l'emploi des engrais chimiques et d'amendements convenables ont été suivis et ont donné de très bons résultats. L'agriculteur d'Auvergne est en général rétif: il ne veut pas faire d'avances au sol. L'exemple de quelques esprits éclairés porte ses fruits, mais le travail est lent et pénible. La variété en quelque sorte infinie des terrains explique aussi de nombreux insuccès qui ont dérouté jusqu'ici certaines personnes. Il faudrait des milliers d'analyses pour pouvoir conclure d'une façon sûre. Pour ne citer qu'un fait, disons ce qui se passe à l'usine de Bourdon. Cette usine, soutenue par une compagnie puissante, a fait des essais pour des sommes énormes. Les directeurs, gens très entendus et qui ont à leur disposition des laboratoires très bien montés, sont, jusqu'ici, peu satisfaits des résultats obtenus avec les engrais chimiques. Il n'en faut attribuer la cause qu'à la variabilité très grande de la nature des terrains.

Un autre travail est en cours d'exécution : c'est l'analyse des

différents fumiers de la région. On ne saurait croire la négligence de beaucoup d'agriculteurs de la région pour obtenir de bons fumiers de ferme. L'exemple des plus éclairés est peu suivi et, d'après nos calculs, il se fait des pertes énormes par suite du manque de soin vis-à-vis de ce précieux auxiliaire de l'agriculteur.

L'Auvergne se voit aussi envahie peu à peu par le phylloxéra. Les progrès de ce destructeur sont plus lents que dans le Midi et dans la Bourgogne. Mais il faut engager une lutte sérieuse. Nous avons fait de nouvelles recherches de ce côté, qui, jusqu'ici, nous ont donné de bons résultats.

La population viticole se plaint amèrement, et un des députés de la région dont la compétence est haute en la matière a pris le plus à cœur cette question, que les vins d'Auvergne ont peu de succès. On veut faire une guerre acharnée à l'introduction des raisins secs. Nous devons dire, à notre grand regret, que les vignerons des environs de Clermont sont devenus très amis de la fraude et qu'il est très difficile de trouver dans le commerce un vin naturel. Les vins du pays sont petits, mais ils sont bons. La preuve en est que la plus grande portion de nos vins réellement naturels sont enlevés par les sophistiqueurs du Bordelais. L'intérêt des vignerons est de renoncer à leurs pratiques, pratiques dont ils sont les premiers à souffrir. Nous faisons tous nos efforts pour y arriver. Malheureusement, nous commençons à croire que le seul remède est une application rigoureuse d'amendes considérables, comme cela a lieu en Allemagne, à toute fraude constatée par des laboratoires sérieux.

Nos efforts ont porté aussi sur l'amélioration des produits laitiers de la région. M. L. Chabory, maire du Mont-Dore, conseiller général et gros propriétaire de la région montagneuse, a établi une laiterie modèle. Il a fait de gros sacrifices pour transformer l'industrie routinière et peu lucrative du pays.

On ne croirait pas que dans un pays comme l'Auvergne la population dont le goût est un peu relevé ne s'adresse qu'aux beurres et aux fromages de Normandie et de Bretagne, et il faut le dire, de la Suisse et de l'Allemagne. M. Chabory arrivera à faire cesser cet état de choses. Il a bien voulu s'adresser à nos faibles lumières et

demande le rattachement de son école à la Station agronomique du Centre. Notre concours lui est tout acquis.

Nous possédons aussi, dans le département, une École d'agriculture pratique, l'École de la Molière. Elle est actuellement sous la direction d'un homme intelligent, jeune et désintéressé, M. Vivet, ancien élève de l'Institut agronomique. En collaboration avec lui, nous avons fait cette année de nombreux essais d'engrais chimiques. Nous avons analysé les différents sols de nos champs d'expériences. Avec lui aussi, nous avons fait un essai de culture de topinambours, culture qui est nulle dans notre département. Elle est très florissante dans l'Allier.

Enfin nous avons fait venir de Bavière et de Bohême des plants de houblon. La culture en est à sa deuxième année et jusqu'ici les résultats sont satisfaisants. Nous serions heureux de voir peu à peu s'alléger le tribut énorme que nous payons à l'Allemagne qui nous inonde de ses produits.

Enfin, la Société d'horticulture a bien voulu écouter nos conseils en créant de nouveaux champs d'expériences pour les essais de cultures nouvelles de plantes maraîchères. Ces essais ont réussi et les méthodes et graines nouvelles se propagent certainement.

Telle est l'indication nécessairement un peu succincte du fonctionnement de la Station agronomique du Centre.

DÉPARTEMENT DES PYRÉNÉES-ORIENTALES

XX. — STATION ZOOLOGIQUE DE BANYULS.

Directeur : M. de Lacaze-Duthiers.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 800 fr.

DÉPARTEMENT DU RHONE

XXI. — STATION AGRONOMIQUE DU RHONE.

Directeur : M. J. Raulin.

Personnel : Un directeur, un chef d'analyses, un chef de culture.

Ressources budgétaires : 2 000 fr. du département ;
1 000 fr. des analyses ;
2 400 fr., indemnité annuelle du Ministère de l'Agriculture ;
plus indemnité extraordinaire variable.

Objet principal des travaux de la Station :

La Station se compose de trois parties :

1° Un laboratoire d'analyses pour le public.

2° Un laboratoire d'élèves.

3° Un champ d'expériences.

Laboratoire d'analyses. — On y fait des analyses agricoles pour le public, dont une certaine catégorie gratuite. On y étudie les perfectionnements des méthodes analytiques. On a joint à ce laboratoire l'essai des graines agricoles.

Laboratoire d'élèves. — On reçoit des élèves qui suivent le *cours de chimie agricole,* les cours de botanique, de zoologie et de géologie de la Faculté, les manipulations de botanique. Le cours de chimie agricole se divise en trois parties : Chimie des végétaux, industries agricoles, parasites qui intéressent l'agriculture.

Ces élèves fréquentent aussi assidûment les laboratoires, s'y exercent à l'analyse agricole, et suivent les travaux du champ d'expériences. Tous ces travaux se font dans les locaux de la Faculté.

Champ d'expériences. — Ce champ *appartient à la Faculté.* Il est situé à Pierre-Bénite près de Lyon, sur la route de Lyon à Givors. On y va en voiture en une demi-heure. Il a 3 hectares 25 ares. Il est occupé par les cultures suivantes : vignes françaises et américaines, prairies, cultures annuelles, jardin. Jusqu'ici on s'est occupé principalement à mettre en état de cultures et d'expériences cette

terre qui n'avait jamais été cultivée. On l'a nivelée, on l'a drainée, on l'a minée, etc. On se propose d'y faire toutes expériences pouvant éclairer la chimie des végétaux, principalement sur les questions d'un intérêt actuel pour l'agriculture. L'étude des sols et des expériences de culture occupent en ce moment la plus grande partie du terrain.

Voici les publications à ce jour de la Station :

1. Annuaire de la Station agronomique du Rhône.
2. De la soie du *Bombyx mori* dans l'intérieur de l'organisme. (*Annales de la chambre de commerce de Lyon*, 1887.)
3. Dosage de l'azote organique et de l'azote total. (*Annales de physique et de chimie*, 6e série, T. XI, août 1887.)
4. Expériences de chimie agricole. (*Comptes rendus*, 29 août 1887.)
5. Expériences sur l'action de divers phosphates sur la culture des céréales, 7 janvier 1889.
6. Expériences sur l'humus, sur l'acclimatation, etc. (*Société d'agriculture de Lyon*, janvier 1889.)

La création de cette station agronomique se rattache à une organisation plus générale ; la Faculté de Lyon possède aujourd'hui trois enseignements chimiques qui ont entre eux des rapports d'ensemble : 1° l'Enseignement de la chimie générale qui s'adresse surtout aux candidats aux grades universitaires; 2° l'École de chimie industrielle, fondée en 1883, et dont les élèves suivent les cours de chimie générale, et fréquentent toute la journée les laboratoires de chimie appliquée, pendant 2 ans au moins, 4 ans au plus; 3° la Station agronomique fondée en 1886, qui a pour objet les études de chimie agricole. L'idée qui a présidé à cette organisation de notre enseignement chimique, le but qu'on s'est proposé, l'organisation elle-même sont identiques, si je ne me trompe, à ce que la Faculté de Nancy voudrait réaliser, dans des proportions plus considérables, sous le nom d'*Institut chimique*.

DÉPARTEMENT DE LA SEINE

XXII. — STATION DE JOINVILLE.

Directeur : M. A. MÜNTZ, professeur à l'Institut national agronomique.
Chef des travaux chimiques : M. A. Ch. GIRARD.
Préparateur : M. COUDON.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 2500 fr.

Établissement dépendant de l'Institut agronomique, consacré exclusivement à des travaux de recherches. Il ne s'y fait point d'analyses pour le public. Pas de personnel spécial. Le personnel du laboratoire de chimie de l'Institut agronomique s'occupe du travail de cette station.

Aucune rétribution n'est attachée à ce service. La subvention est tout entière consacrée aux recherches. Voici la liste des travaux exécutés à la Station de Joinville-le-Pont par M. A. Müntz, professeur chargé de la direction du laboratoire de l'Institut agronomique :

I. — AGRONOMIE.

1. Recherches sur l'alimentation et sur la production du travail. — Première partie. *Annales de l'Institut agronomique,* t. II, p. 51.
2. Recherches sur l'alimentation et sur la production du travail. — Deuxième partie. *Annales de l'Institut agronomique,* t. III, p. 23.
3. Recherches sur l'alimentation et sur la production du travail. — Troisième partie. *Annales de l'Institut agronomique,* t. IV, p. 75.
4. Recherches sur l'alimentation et sur la production du travail. — Quatrième partie. *Annales de l'Institut agronomique,* t. IX, p. 71.
5. Recherches sur la digestion des fourrages employés dans l'alimentation des chevaux. *Annales de l'Institut agronomique,* t. V, p. 195.
6. Recherches sur la valeur alimentaire du foin. *Annales de l'Institut agronomique,* t. V, p. 229.
7. Recherches sur la valeur alimentaire de l'avoine. *Annales de l'Institut agronomique,* t. VIII, p. 161.
8. Recherches sur la digestibilité de la féverole. *Annales de l'Institut agronomique,* t. VIII, p. 183.

9. Recherches sur la digestibilité du sarrasin. *Annales de l'Institut agronomique*, t. VIII, p. 193.
10. Recherches sur la digestibilité de la carotte. *Annales de l'Institut agronomique*, t. VIII, p. 198.
11. Phénomènes chimiques de la digestion chez le cheval. *Annales de l'Institut agronomique*, t. VIII, p. 203.
12. Recherches sur la valeur alimentaire de l'avoine (en collaboration avec M. A. Ch. Girard). *Annales de l'Institut agronomique*, t. VIII, p. 161.
13. Recherches sur la valeur alimentaire de l'orge. *Annales de l'Institut agronomique*, t. IX, p. 91.
14. Recherches sur la digestion des fourrages employés dans l'alimentation des chevaux. *Annales de l'Institut agronomique*, t. VIII, p. 183.
15. Étude sur les avoines indigènes comparées aux avoines exotiques. Rapport fait au ministre de la guerre. (En collaboration avec M. Lavalard.)
16. Études sur l'engraissement intensif. *Annales de l'Institut agronomique*, t. V, p. 59.
17. De l'influence de l'engraissement des animaux sur la constitution des graisses formées dans leurs tissus. *Annales de l'Institut agronomique*, t. III, p. 63.
18. Étude sur les animaux primés au concours général de 1881. *Annales de l'Institut agronomique*, t. V, p. 242.
19. Étude sur les animaux primés au concours général de 1882. *Annales de l'Institut agronomique*, t. VII, p. 47.
20. Étude sur les animaux primés au concours général de 1883. *Annales de l'Institut agronomique*, t. VII, p. 47.
21. Sur la conservation des grains par l'ensilage. *Annales de l'Institut agronomique*, t. IV, p. 19.
22. Statique des cultures industrielles. *Annales de chimie et de physique*, 4e série, t. XXVI, p. 172.
23. Étude sur le topinambour considéré comme plante alimentaire et comme plante industrielle. *Annales de l'Institut agronomique*, t. IX, p. 101.
24. Recherches sur la production du fumier. *Bulletin de la Société des agriculteurs de France*, 1884 (en collaboration avec M. A. Ch. Girard).
25. De la paille, de la sciure et de la tourbe, employées comme litière pour les chevaux, et de la valeur comme engrais des fumiers obtenus (en collaboration avec M. Lavalard). *Bulletin de la Société nationale d'agriculture*, t. XLIII, p. 549.
26. Sur le traitement du mildew par le sulfate de cuivre. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CI, p. 895.

27. Recherches sur la nitrification par les ferments organisés (en collaboration avec M. Schlœsing). *Comptes rendus*, t. LXXXIV, p. 301.
28. Recherches sur la nitrification par les ferments organisés (en collaboration avec M. Schlœsing). *Comptes rendus*, t. LXXXV, p. 1018.
29. Recherches sur la nitrification par les ferments organisés (en collaboration avec M. Schlœsing). *Comptes rendus*, t. LXXXVI, p. 892.
30. Recherches sur la nitrification par les ferments organisés (en collaboration avec M. Schlœsing), t. LXXXIX, p. 894.
31. Recherches sur la nitrification par les ferments organisés (en collaboration avec M. Schlœsing), t. LXXXIX, p. 1074.
32. Sur la formation des terres nitrées dans les régions tropicales. *Annales de chimie et de physique*, 6e série, t. X, p. 550 (en collaboration avec M. Marcano).
33. Sur l'oxydation de l'iode dans la nitrification naturelle. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. C, p. 1136.
34. Sur quelques faits d'oxydation et de réduction produits par les organismes microscopiques du sol. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CI, p. 248.
35. Recherches sur la formation de gisements de nitrate de soude. *Annales de chimie et de physique*, 6e série, t. XI, p. 111.
36. Sur la dissémination du ferment nitrique et sur son rôle dans la désagrégation des roches. *Annales de chimie et de physique*, 6e série, t. XI, p. 131.
37. Analyse de l'eau du Nil. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CVII, p. 238.
38. Sur les propriétés fertilisantes des eaux du Nil. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CVIII, p. 522.
39. Sur les eaux noires des régions équatoriales. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CVII, p. 908 (en collaboration avec M. Marcano).
40. Sur la formation des terres nitrées. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CVIII, p. 900.
41. Sur le rôle de l'ammoniaque dans la nutrition des végétaux supérieurs. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CIX, p. 646.
42. Sur le rôle des engrais verts comme fumure azotée. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1889 et 1890.

II. — Recherches sur l'atmosphère.

43. Sur la présence de l'alcool dans le sol, dans les eaux, dans l'atmosphère. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XCII, p. 499.

44. Sur le dosage de l'acide carbonique dans l'air (en collaboration avec M. Aubin). *Comptes rendus*, t. XCII, p. 247.
45. Sur la proportion d'acide carbonique contenu dans l'air (en collaboration avec M Aubin). *Comptes rendus*, t. XCII, p. 1229.
46. Sur les proportions d'acide carbonique dans les hautes régions de l'atmosphère (en collaboration avec M. Aubin). *Comptes rendus*, t. XCIII, p. 797.
47. Sur le dosage de l'acide carbonique de l'air à effectuer au cap Horn (en collaboration avec M. Aubin). *Comptes rendus*, t. XCIV, p. 1651.
48. Détermination de l'acide carbonique dans les stations d'observation du passage de Vénus (en collaboration avec M. Aubin). *Comptes rendus*, t. XCVI, p. 1793.
49. Détermination de l'acide carbonique à la Station du cap Horn (en collaboration avec M. Aubin). *Comptes rendus*, t. XCVIII, p. 487.
50. Sur les gaz carbonés combustibles existant dans l'air atmosphérique (en collaboration avec M. Aubin). *Comptes rendus*, t. XCIX, p. 871.
51. Sur la distribution de l'ammoniaque dans l'air et dans les météores aqueux aux grandes altitudes (en collaboration avec M. Aubin). *Comptes rendus*, t. XCV, p. 788.
52. Sur la nitrification atmosphérique (en collaboration avec M. Aubin). *Comptes rendus*, t. XCV, p. 919.
53. Sur les origines de l'azote combiné, existant à la surface de la terre (en collaboration avec M. Aubin). *Comptes rendus*, t. XCVII, p. 240.
54. Rapport sur des recherches de chimie appliquée à la science agricole et à la météorologie, exécutées au Pic du Midi (en collaboration avec M. Aubin). *Annales de l'Institut agronomique*, t. VII. Supplément.
55. Analyse de l'air près du cap Horn. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1885 (en collaboration avec M. Aubin).
56. Sur la proportion de nitrates contenus dans les pluies des régions tropicales. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CVIII, p. 1062 (en collaboration avec M. Marcano).

III. — Études sur la végétation.

57. Sur la germination des graines oléagineuses. *Annales de chimie et de physique*, 4e série, t. XXII, p. 472.
58. De la matière sucrée contenue dans les champignons. *Comptes rendus*, t. LXXVI, p. 649.
59. De la matière sucrée contenue dans les champignons. *Comptes rendus*, t. LXXIX, p. 1182.
60. Recherches sur les fonctions des champignons. *Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. VIII, p. 56.

61. Recherches sur les ferments chimiques et physiologiques. *Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. V, p. 428.
62. Recherches sur la fermentation intracellulaire des végétaux. *Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. XIII, p. 543.
63. Sur la maturation de la graine de seigle. *Comptes rendus*, t. LXXXVII, p. 679.
64. Recherches chimiques sur la maturation des grains. *Annales de la science agronomique française et étrangère*, t. I, 1884, p. 8.
65. Recherches chimiques sur la maturation des graines oléagineuses. *Annales de la science agronomique française et étrangère*, t. I, 1884, p. 445.
66. Composition de la banane et essais d'utilisation de ce fruit (en collaboration avec M. Marcano). *Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. XVII, p. 568.
67. Fixation du tanin par les tissus végétaux. *Comptes rendus*, t. LXXXIV, p. 955.
68. Sur la galactine. *Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. XXVI, p. 121.
69. Sur la Perséite (en collaboration avec M. Marcano). *Annales de chimie et de physique*, 6e série, t. III, p. 279.
70. Sur l'existence des éléments du sucre de lait dans les plantes. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CII, p. 624.
71. Sur les éléments du sucre de lait dans les plantes. *Annales de chimie et de physique*, 6e série, t. X, p. 566.

IV. — Recherches diverses de chimie générale et appliquée.

72. Sur la composition de la peau, sur les modifications que le tannage lui fait subir et sur la fermentation du tanin dans les fosses. *Annales de chimie et de physique*, 4e série, t. XX, p. 309.
73. Mémoire sur le dosage du tanin (en collaboration avec M. Ramspacher). *Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. VI, p. 86.
74. Propriétés et composition d'un tissu cellulaire répandu dans l'organisme des vertébrés. *Comptes rendus*, t. LXXVI, p. 1024.
75. Sur la production d'huiles sulfurées douées de propriétés insecticides (en collaboration avec M. de la Loyère). *Comptes rendus*, t. LXXXVI, p. 1185.
76. Sur la production d'huiles sulfurées douées de propriétés insecticides (en collaboration avec M. de la Loyère). *Comptes rendus*, t. LXXXVI, p. 1495.
77. Recherches sur la mannite au point de vue de ses propriétés optiques (en collaboration avec M. Aubin). *Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. X, p. 553.

78. Transformation du sucre de canne dans les sucres bruts et dans la canne à sucre. *Comptes rendus*, t. LXXXII, p. 210.
79. Sur les sucres réducteurs des sucres bruts. *Comptes rendus*, t. LXXXII, p. 517.
80. Influence de certains sels et de la chaux sur les observations saccharimétriques. *Comptes rendus*. LXXXII, p. 113.

V. — PUBLICATIONS DIVERSES.

81. Méthodes d'analyses appliquées aux substances agricoles. Un volume de 594 pages, Dunod, 1888.
82. Les engrais, t. I, comprenant l'alimentation des plantes, les fumiers, les engrais de villes et les engrais végétaux. Un volume de 570 pages (en collaboration avec M. A. Ch. Girard), Firmin Didot, 1888.
83. Les engrais, t. II, comprenant les engrais azotés et les engrais phosphatés. Un volume de 603 pages (en collaboration avec M. A. Ch. Girard), Firmin Didot, 1889.
84. Les engrais, t. III, comprenant les engrais potassiques, les amendements calcaires, les engrais divers (en collaboration avec M. A. Ch. Girard), Firmin Didot (*sous presse*).

DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-OISE

XXIII. — STATION DE CHIMIE VÉGÉTALE DE MEUDON

Note envoyée par le Directeur.

Directeur : M. BERTHELOT.
Sous-Directeur : M. ANDRÉ, docteur ès sciences.
Préparateur : M. VARET.
Un jardinier.
Un garçon de laboratoire.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 5 000 fr.

Fondation de la Station de chimie végétale de Meudon. Son objet.

La Synthèse chimique a réussi à réaliser, par le seul jeu des forces mécaniques dont nous disposons, la combinaison artificielle du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote; elle a formé les principes hydrocarbonés les plus simples et les plus importants, tels que les carbures d'hydrogène, les alcools, les éthers et les corps gras,

les aldéhydes, les acides, les alcalis : nul d'ailleurs ne doute aujourd'hui que tous les autres composés organiques ne soient reproduits, un jour ou l'autre, par l'art des Laboratoires. Ces progrès, longtemps réputés impossibles, puis contestés au début dans leur portée ou dans leur réalité même, sont définitivement accomplis et acquis à la science.

Mais la fabrication des principes immédiats qui constituent la trame des êtres vivants s'y accomplit dans des circonstances fort différentes, en apparence du moins, de celles que nous faisons intervenir dans nos synthèses. Elle a lieu dès la température ordinaire, au sein de l'eau ou de tissus imprégnés d'eau, sans l'intervention sensible de réactions énergiques. Bref, l'étude de cette formation constitue une question nouvelle, non moins importante que celle qui a été déjà résolue, et dont l'examen est lié étroitement avec la connaissance des conditions de l'entretien de la vie et de sa production même. Aussi, dès 1860, après avoir posé le problème de la Synthèse chimique et exposé les méthodes générales par lesquelles on peut l'aborder, dans ma *Chimie organique fondée sur la Synthèse,* j'ai signalé en même temps toute l'importance de la Synthèse physiologique (t. II, p. 789 et suivantes); je veux dire la Synthèse opérée dans des conditions compatibles avec les phénomènes naturels de la vie, et mieux encore, dans les conditions mêmes qui président à ces phénomènes.

Les ressources expérimentales m'avaient manqué jusqu'ici pour suivre d'une façon méthodique la réalisation de ces idées. En effet, une semblable étude ne peut être exécutée dans l'intérieur d'un Laboratoire de Chimie et au milieu d'une grande ville, telle que Paris; car elle exige la culture de champs d'expériences d'une certaine étendue : ce sont là des ressources que les chimistes qui s'occupent de Science pure n'ont guère eu à leur disposition jusqu'à ce jour. Enfin j'ai réussi dans ces dernières années à obtenir du Parlement et du Ministre de l'Instruction publique les locaux et le matériel indispensable pour entreprendre ce nouvel ordre de recherches. Un emplacement a été mis à ma disposition, sur des terrains dépendant de l'ancien château de Meudon, ruiné à la fin de la guerre de 1870.

On sait que les débris de ce château, ses dépendances, ses terrasses et son parc avaient été affectés, en 1879, par une loi, à l'Observatoire d'Astronomie physique, dirigé par M. Janssen. Un domaine contigu, désigné sous le nom de la Glacière et couvrant une surface de quatre hectares et demi, était demeuré abandonné depuis treize ans, lorsqu'un décret rendu en janvier 1883 l'a affecté à son tour à la fondation d'une Station de chimie végétale, annexée à la chaire de Chimie organique du Collège de France, chaire dont je suis titulaire depuis 1865. Quelques hectares boisés ont été adjoints à cette Station, comme complément nécessaire.

Sur ces terrains en friche, on a construit d'abord un Laboratoire de recherches, à l'usage du professeur, et une tour haute de 28 mètres, destinée à poursuivre des expériences relatives à l'électricité atmosphérique et à son influence sur la végétation ; puis un Laboratoire plus considérable, destiné aux élèves et à l'installation des appareils qui réclament une surface plus étendue.

Le Laboratoire du professeur se compose de douze pièces, savoir :

1° Une pièce principale, située au rez-de-chaussée, avec tables carrelées, paillasse, armoires, étuves vitrées, cuve à mercure, presse, pompe pneumatique, grilles à gaz, conduites d'eau et de gaz, etc. ; bref, installée aussi complètement que possible pour les manipulations et les analyses.

A côté se trouve une chambre pour les balances : l'une est susceptible de peser 600 grammes à 1/10 de milligramme près ; une autre, 10 kilogrammes à un milligramme près, et diverses autres existent, d'un usage courant, mais moins précises.

Enfin une chambre est réservée au concierge garçon de Laboratoire.

2° Dans le sous-sol, deux pièces, dont l'une sert de magasin ; l'autre renferme la bascule, le fourneau et l'alambic à eau distillée.

3° Au premier étage, cinq pièces destinées : l'une à loger les instruments d'optique et d'électricité : microscopes, loupes, spectroscopes, lunettes, calorimètre, goniomètre ; électromètres, avec supports isolants et petites piles ; bobines d'induction ; vases gradués de toute nature ; une étuve d'Arsonval, des gazomètres, baromètres, pompes à mercure, pompe à compression, etc., etc. ;

Une autre est disposée en chambre noire, avec saccharimètre et appareils de polarisation ;

Une autre renferme la collection des produits chimiques de valeur, destinés aux expériences;

Une autre les calorimètres et thermomètres correspondants ;

Une autre enfin, la bibliothèque et les journaux scientifiques, bibliothèque et journaux spécialement reçus en vue des études de chimie agricole.

4° Au second étage, deux grandes chambres, avec soupentes annexes, destinées à dessécher et à conserver les graines recueillies chaque année; ainsi que les terres et sables récoltés ou aménagés en vue des expériences, etc. A cet étage se trouve aussi un réservoir d'eau, qui alimente le laboratoire.

Le laboratoire des élèves reproduit des dispositions analogues sur une plus grande échelle. Il se compose également d'une vaste pièce ou laboratoire proprement dit, avec appareils appropriés, de quatre chambres destinées à loger les balances, les appareils spéciaux, la calorimétrie et électrométrie et la bibliothèque; d'une cave en sous-sol, d'un grand magasin au premier étage, et d'une terrasse supérieure en haut de la maison; enfin d'une vaste paillasse vitrée extérieure, le tout pourvu de gaz et d'eau.

Les terrains qui entourent les laboratoires ont été remis en culture, pourvus de hangars, serres et abris vitrés, de diverses dimensions, magasins, habitation de jardinier, etc., ainsi que de l'outillage nécessaire.

On y cultive à la fois des plantes annuelles, des plantes vivaces et des arbres, appartenant aux principales familles du règne végétal, qui sont susceptibles de se développer en pleine terre dans les terrains et sous le climat de la Station. Le nombre des espèces de plantes annuelles est de deux cents environ; celui des espèces ligneuses s'élève à une cinquantaine. Les espèces annuelles occupent chacune une surface comprise entre 25 et 100 mètres carrés, de façon à permettre d'y prélever à chaque instant et pendant chacune des périodes de la végétation les échantillons nécessaires, sous un poids convenable pour permettre l'extraction en quantité suffisante des principes immédiats et l'analyse des diverses matières qui font

l'objet des expériences : c'est en quelque sorte une collection vivante, toujours prête pour l'expérimentation.

En dehors des plates-bandes et planches de culture régulière, des expériences spéciales ont été exécutées tant à l'air libre que sous des abris vitrés, construits spécialement, et ainsi que dans des pots de diverses dimensions, en porcelaine, verre et en grès. Les uns de ces pots sont susceptibles de renfermer 50 kilogr. de terre, d'autres 4 kilogr., 2 kilogr., etc. Ils ont été fabriqués sur les indications et dessins du directeur.

Il a également mis en œuvre de grandes cloches de 50 litres, sous lesquelles les pots et les plantes sont placés, avec agencement spéciaux destinés à y faire circuler l'air, à récolter les eaux de condensation et les eaux de drainage; à faire agir l'électricité, etc. : toutes ces dispositions sont décrites et figurées en détail dans les mémoires publiés aux *Annales de chimie et de physique.*

Les recherches ont été dirigées suivant un plan régulier. J'ai commencé par examiner la fixation de l'azote par le sol et par les végétaux, la formation des acides, des sucres et des corps gras dans les plantes, ainsi que la marche générale de la végétation. Dans ces recherches, j'ai procédé par l'étude exacte d'une série de cas individuels, de façon à obtenir des résultats numériques, susceptibles de fournir une base solide aux déductions générales.

J'ai également poursuivi avec un soin particulier l'étude des méthodes d'analyse et de dosage des principaux éléments du sol et des plantes (carbone, azote, potasse, chaux, soufre, phosphore, etc.).

Précisons davantage les problèmes dont j'ai abordé l'examen.

L'étude de la fixation de l'azote et du carbone par les végétaux m'a surtout préoccupé. L'azote est un élément essentiel de tous les êtres vivants ; il n'est pas moins nécessaire aux végétaux qu'aux animaux, quoique sa proportion y soit moins considérable. C'est même des végétaux que les animaux tirent en définitive, par voie directe ou médiate, l'azote nécessaire à leur constitution. Mais l'origine première de l'azote, qui concourt aussi à former les principes immédiats végétaux, n'est pas encore complètement éclaircie ; non plus que le cycle des transformations que cet élément subit, à partir des

matières azotées du sol ou de l'atmosphère. Ces questions peuvent être abordées à divers points de vue :

Soit en étudiant en général les sources de l'azote, fourni aux végétaux par le sol, les engrais, l'eau de pluie, l'acide azotique et l'ammoniaque atmosphériques, et même par l'azote libre de l'air ;

Soit en s'attachant spécialement aux principes azotés contenus dans les végétaux, et aux conditions propres d'apparition et de fabrication de chacun d'eux.

J'ai entrepris et déjà exécuté dans cette double direction une multitude d'expériences, tant au point de vue des sources générales de l'azote végétal, que de l'existence et de la formation d'un ordre particulier de principes azotés, les azotates, dans les végétaux. Cette dernière question intéresse non seulement la science pure, mais aussi les applications. On sait, en effet, le rôle que les azotates jouent comme engrais en agriculture. On connaît aussi, à un point de vue bien différent, leur importance dans la défense nationale, comme matières premières de la fabrication de la poudre et des matières explosives.

Donnons la liste méthodique des travaux accomplis depuis 1883 dans la Station de chimie végétale et les titres des mémoires détaillés dans lesquels ces travaux sont exposés : je rappellerai que la première publication en a été faite dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, un an et souvent deux ans avant l'époque de l'impression du mémoire détaillé et définitif dans les *Annales de chimie et de physique*. Je classerai ces mémoires sous les séries suivantes :

I. *Fixation de l'azote par la terre et par les végétaux.*

II. *Marche générale de la végétation dans les plantes annuelles.*

III. *Les azotates dans les végétaux.*

IV. *Recherches sur la formation de l'ammoniaque dans la terre végétale, et son dosage.*

V. *Recherches sur l'acide oxalique et sur les carbonates dans les plantes.*

VI. *Absorption des matières salines par les végétaux.*

VII. *État de la potasse, de la chaux, du soufre et du phosphore dans la terre et dans les plantes : méthodes d'analyses nouvelles.*

Toutes ces expériences ont été faites avec le concours dévoué de M. André, dont le nom doit être associé au mien dans leur exécution.

J'ai poursuivi en même temps une autre série de recherches parallèles, sur la chaleur de formation des principes fondamentaux des plantes et des animaux, tel que sucres et hydrates de carbone, principes azotés, etc. Ces recherches, effectuées à l'aide d'une méthode nouvelle pour mesurer les chaleurs de combustion dans l'oxygène comprimé à 25 atmosphères (bombe calorimétrique), l'ont été avec le concours de MM. Vieille, Recoura, Petit, André, Fogh, Matignon. Elles jettent un jour nouveau sur le mécanisme des phénomènes physiologiques et sur la chaleur animale, et elles sont dès lors corrélatives des études qui se poursuivent à la Station de chimie végétale. Mais comme elles ont été faites plus particulièrement à Paris, dans le laboratoire du Collège de France, je n'en parlerai pas autrement ici, si ce n'est pour montrer l'enchaînement de cet ensemble d'études systématiquement poursuivies depuis dix années.

La liste détaillée des mémoires relatifs aux travaux exécutés à la Station de chimie végétale et l'indication résumée des résultats de chacun d'eux sont trop étendues pour être données ici; elles paraîtront dans les *Annales de la Science agronomique française et étrangère*, t. II, pour 1890.

DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-OISE

XXIV. — STATION AGRONOMIQUE DE L'ÉCOLE D'AGRICULTURE DE GRIGNON.

Directeur : M. P. P. Dehérain.

Chimistes attachés à la Station : Maquenne (1871-1876). — Nantier (1876-1879). — Meyer (1879-1880). — Kayser (1880-1881). — Pol Marchal (1881-1886). — Paturel (1886-1889).

Subvention du Ministère de l'Agriculture sur le budget de l'École.

Travaux de la Station [1].

Les changements survenus dans la composition des sols soumis à diverses cultures, les quantités de nitrates pouvant se produire dans ces sols, l'influence exercée sur l'abondance et la valeur des récoltes par les engrais distribués et le choix des variétés semées ont été l'objet d'une étude poursuivie. La plupart de ces travaux ont donné lieu à des déterminations numériques qui ont été représentées par des graphiques et ont figuré à l'Exposition internationale de 1889.

La première partie comprend cinq graphiques. Le graphique n° 1 représente les pertes et gains d'azote du champ d'expériences sous l'influence de diverses cultures de 1875 à 1889. Au moment où le champ a été dessiné dans une pièce qui venait de porter de la luzerne, la teneur en azote du sol a été déterminée sur des échantillons prélevés sur un grand nombre de points et soigneusement mélangés. La teneur en azote de ce lot moyen accusée par l'analyse s'éleva à 2^{gr},04 par kilogr., teneur élevée ne surpassant cependant pas la teneur habituelle des sols enrichis par les prairies artificielles.

Des parcelles ayant une étendue d'un are mesurée exactement furent tracées et numérotées, pour toute la durée de l'expérience. On pesa les engrais distribués et on les analysa, quand on le jugea nécessaire.

L'histoire de ces parcelles, ainsi que le dit l'auteur, pendant les quinze dernières années de 1875 à 1889 est donc parfaitement connue.

---

1. Ces documents sont empruntés à la brochure publiée par M. P. P. Dehérain : *Exposition internationale de* 1889. — *Travaux de la Station agronomique de l'École d'agriculture de Grignon,* par M. P. P. Dehérain, membre de l'Institut, professeur de physiologie végétale au Muséum d'histoire naturelle et de chimie agricole à l'École de Grignon. 1 brochure in-8°. Paris, G. Masson, 1889.

DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-MARNE

XXV. — STATION AGRONOMIQUE DE SEINE-ET-MARNE.

Note envoyée par le Directeur.

La station agronomique de Seine-et-Marne a été fondée en 1877 par le Conseil général de Seine-et-Marne et ouverte le 1er juillet de la même année.

Dans sa séance du 28 avril 1881, le Conseil général décida que le public serait admis à faire analyser les substances alimentaires.

Organisation.

Personnel. — La station a été dirigée depuis 1877 jusqu'à 1888 par M. Gassend, professeur départemental d'agriculture ; il a été successivement assisté par MM. Quantin, actuellement directeur de la station du Loiret, Pappel, Campredon, chimiste aux forges de Fourchambault, Kan, Duclos, Debesse et Laroche, préparateurs.

Actuellement, le personnel est composé ainsi qu'il suit :

Directeur : M A. Vivier, licencié ès-sciences physiques, ancien préparateur à la Station agronomique de l'Est et à la Faculté des Sciences de Nancy, ancien professeur de chimie analytique et industrielle à l'École professionelle de l'Est, etc., nommé au concours en mars 1888.

1er *Préparateur :* M. L. Duclos, ancien élève du Muséum d'histoire naturelle.

2e *Préparateur :* M. A. Clément, ancien élève de l'École professionnelle de l'Est.

3° *Un garçon de laboratoire.*

Matériel. — La station est située rue Bontemps, à Melun.

Elle occupe, à l'extrémité Est de la ville, un local assez vaste, construit dans le jardin de l'École normale primaire. Mais lorsqu'on l'a fondée, on ne prévoyait guère l'importance qu'elle devait prendre un jour ; l'installation ne se prêta guère aux agrandissements et on a dû transformer en laboratoires des pièces destinées à d'autres usa-

ges ; de sorte que cette installation est incommode à tous les points de vue. Il est à souhaiter que le Conseil général de Seine-et-Marne prenne cet état de choses en considération, et vote les faibles crédits qui permettraient d'améliorer notablement les locaux.

Les laboratoires sont d'ailleurs pourvus d'un matériel à peu près suffisant ; il ne reste plus qu'à l'installer de manière à rendre le service aussi commode que possible.

Budget.

1° **Dépenses.**

a) *Personnel.*

Traitement du directeur	4 000 fr.		
— du 1[er] préparateur	2 700		
— du 2[e] préparateur	1 600		
— du garçon	1 500		
Total	9 800 fr.	ci	9 800 fr.

b) *Matériel.*

Verrerie	2 200 fr.		
Produits chimiques	1 400		
Appareils, instruments	2 000		
Gaz	1 700		
Bibliothèque, frais de bureau, outils, chauffage, etc.	1 900		
Total	9 200 fr.	ci	9 200 fr.
Total			19 000 fr.

2° **Recettes.**

Les recettes se composént du produit des analyses, environ	7 000 fr.
De la subvention du Ministère de l'agriculture	2 000
Le surplus est fourni par le département, soit	10 000
Total	19 000 fr.

Tarif des analyses.

Le faible chiffre des recettes est attribuable aux bas prix du tarif ; dans l'origine, le tarif était établi sur la base moyenne de 5 fr. par élément dosé ; un peu plus tard ce chiffre fut abaissé à 3 fr., et en 1883 à 2 fr. A partir du 1[er] octobre 1888, le tarif, légèrement remanié, fut doublé pour les étrangers au département de Seine-et-Marne.

Voici les points principaux de ce tarif :

TERRES. — Analyse mécanique	3 fr.
— Analyse physico-chimique	10
— Dosage de l'azote, de la potasse, de l'acide phosphorique, de la chaux, etc., chaque dosage	2
FOURRAGES. — Analyse par la méthode de Wende	10
BETTERAVES. — Densité du jus, sucre, chaque dosage	2
— Les deux ensemble	3
EAUX. — Analyse sommaire	10
ENGRAIS. — Chaque dosage	2
— Tamisage	1
FUMIERS ET COMPOSTS. — Chaque dosage	3
VINS. — Analyse sommaire (substances nuisibles, coloration)	5
— Analyse complète	15
LAIT. — Détermination du mouillage	5
BEURRE. — Analyse complète	12

Duplicata des bulletins d'analyses. — Chaque duplicata demandé par la personne qui a fait faire l'analyse coûte 1 fr. Si le duplicata est demandé par une autre personne, celle-ci doit payer le prix qu'a coûté l'analyse en question.

Travaux de la Station.

Les travaux scientifiques entrepris à la station de Melun sont peu nombreux, en raison du grand nombre des analyses demandées par le public. Le personnel étant très restreint et l'installation insuffisante, les échantillons par trop nombreux, surtout au printemps et à l'automne, il est presque impossible de faire des expériences de culture. Le Conseil général n'a du reste jamais voté de fonds pour la création et l'entretien d'un champ d'expériences pour la station agronomique et paraît peu disposé à le faire.

Les recherches de laboratoire sont entravées pour les mêmes raisons.

Parmi les travaux exécutés par M. Gassend, je citerai :

1. Recherches sur la culture du blé et de la betterave à sucre.
2. Concours prêté à la Société d'agriculture de Meaux pour ses recherches sur le prix de revient du fumier de ferme.
3. Recherches sur l'emploi des phosphates de chaux et des superphosphates.

4. Concours prêté aux expériences de M. Pasteur sur la vaccination des moutons (Expérience de Pouilly-le-Fort).
5. Recherches sur le traitement de la gale chez les moutons par les bains arsenicaux.

Parmi les recherches actuellement en cours à la station je noterai :

1. Nouvelle méthode de dosage des nitrites.
2. Sur la composition des marnes du département.
3. Sur la valeur comparative des divers engrais phosphatés.

Analyses agricoles et autres.

La station a analysé, depuis le 1er juillet 1877 jusqu'au 1er janvier 1889, environ 11 408 échantillons de substances diverses.

Le nombre annuel des analyses qui était de 32 en 1877, de 1 006 en 1882, est actuellement de 2 000 environ.

Il faut ajouter que le plus grand nombre des analyses est fourni par la ville et l'arrondissement de Melun.

Le contrôle des engrais a donc une importance très considérable ; cependant, il s'en faut de beaucoup qu'il s'étende à tous les achats, et l'on doit s'attendre à le voir s'augmenter dans de très larges limites.

DÉPARTEMENT DE LA SEINE-INFÉRIEURE

XXVI. — STATION AGRONOMIQUE DE ROUEN.

Directeur : M. Houzeau.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 2 000 fr.

Note envoyée par le Directeur.

La Station se compose de plusieurs laboratoires pour les essais techniques, d'un laboratoire de recherches et d'un jardin pour les essais culturaux et la plantation des variétés les plus estimées de fruits de pressoir, dont les greffes sont distribuées aux cultivateurs qui en font la demande pour l'amélioration de leurs vergers.

Personnel :

Directeur : M. HOUZEAU.
Préparateur : M. SPRÉCHER.
Aide-préparateur : M. MARAIS.
Un garçon de laboratoire et jardinier.

Travaux usuels de la Station.

Analyses : Engrais organiques et minéraux ; amendements ; terres ; eaux ; fourrages ; tourteaux alimentaires ; betteraves ; lait ; beurres ; fruits de pressoir et boisson qui en dérive (gros cidre, petit cidre, poiré, etc.).
Recherches sur des questions d'agronomie et de chimie agricole.

Les analyses d'engrais sont gratuites pour les cultivateurs de la Seine-Inférieure qui accompagnent l'envoi de leur produit d'un procès-verbal officiel d'échantillonnage.

Pour les autres matières agricoles analysées par la Station, le tarif est de 4 fr. par corps dosé.

LISTE DES TRAVAUX PUBLIÉS PAR M. HOUZEAU.

Analyse du fumier à demi consommé des ménageries du Jardin des Plantes (*Économie rurale* de M. BOUSSINGAULT, T. I, 1851).
Recherches sur l'oxygène à l'état naissant. Ier mémoire (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 1855).
Recherches sur l'oxygène à l'état naissant. IIe mémoire (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 1856).
Nouvelle méthode pour reconnaître et doser l'ozone (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 1857).
Papier réactif à tournesol rouge vineux stable mi-oduré. (*Annales de physique et de chimie,* 4e série, T. XXVII, 1857).
Influence de l'eau dans la fermentation spontanée des laines en suint (*Rapport au tribunal de commerce de Rouen,* 1859).
Sur l'absence de l'ozone libre dans l'essence de térébenthine (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 1860).
Sur la variabilité normale des propriétés chimiques de l'air. Influence des localités (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 1861).
Composition des poussières provenant du nettoyage des débourrages de

laine et leur valeur agricole. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1862.)

Étude sur l'acide chlorhydrique arsénifère du commerce. Nouveau procédé de séparation de l'acide pur. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1864.)

Anomalie dans les manifestations des propriétés chimiques de l'air. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1864.)

Sur les composés nitreux considérés comme n'étant pas la cause du changement que l'air atmosphérique fait subir aux papiers de tournesol mi-ioduré, employés comme réactifs de l'ozone. Réponse à M. Cloëz. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1865.)

Influence des saisons sur les propriétés de l'air atmosphérique. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1865.)

Remarques sur l'ozone atmosphérique. Réponse à M. Frémy. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1865.)

Sur l'activité chimique de l'air de la campagne, considérée comme un état normal de l'atmosphère, et sur la relation qui existe entre l'accroissement de cette activité et certaines perturbations atmosphériques. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1866.)

Observations sur le mode d'essai des matières colorantes. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1868.)

Méthode pour doser et rechercher de petites quantités d'eau oxygénée. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1868.)

Sur l'eau oxygénée considérée comme n'étant pas la cause des altérations que l'atmosphère fait subir aux papiers de tournesol mi-ioduré, employés comme réactifs de l'ozone. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1868.)

Observations sur la présence dans l'atmosphère (air de la campagne) de l'oxygène actif en ozone. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1868.)

Sur la composition du limon et de l'eau du Nil, considérée au point de vue agricole. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1869.)

Faits pour servir à l'histoire de la nitrification. Composition des terreaux à Tantah (Basse-Égypte). [*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1869, et *Annales de physique et de chimie*, 1872.]

Étude chimique sur les blés d'Égypte. (*Annales de physique et de chimie*, 1869.)

Expériences sur l'électrisation de l'air ou de l'oxygène comme un moyen de production de l'ozone. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1870, et *Académie de Rouen*, 1871.)

Préparation de l'ozone à l'état concentré. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1870.)

Analyse des eaux ferrugineuses de Forges-les-Eaux et du quartier Martainville à Rouen. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1872.)

Dosage volumétrique de l'arsenic et de l'antimoine. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1872.)

Sur la proportion d'ozone contenue dans l'air de la campagne et sur son origine. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1872.)

Application de l'ozone concentré à l'étude de la chimie organique. Ozobenzine. — En collaboration avec son élève M. Renard. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1873.)

Dosage volumétrique de l'acide carbonique. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1873.)

Méthode de dosage volumétrique de l'acide carbonique contenu dans les eaux. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1876.)

Sur la disparition de l'ammoniaque contenue dans les eaux. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1876.)

Sur l'emploi du chlorure de calcium dans l'arrosage des chaussées. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1876.)

Sur la réforme de quelques procédés d'analyse usités dans les laboratoires des stations agricoles. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1877.)

Ier mémoire. — Ammonimétrie. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1877.)

IIe mémoire. — Acidimétrie. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1877.)

IIIe mémoire. — Dosage gravivolumétrique des sulfates contenus dans l'eau. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1878.)

IVe mémoire. — Dosage volumétrique des carbonates alcalins terreux contenus dans les eaux. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1882.)

Sur les causes capables d'influer sur la teneur en ammoniaque des eaux pluviales. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1883.)

Sur le dosage rapide en une seule opération de l'azote total dans les substances qui le contiennent à la fois sous les trois états : organique, ammoniacal, nitrique (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1885.)

Le marc de pommes, sa composition, son emploi, sa conservation (*Société nationale d'agriculture de France*, 1886.)

Rapports sur les champs de démonstration de la Seine-Inférieure (années 1886, 1887, 1888.)

Sur la composition de quelques fumiers et sur un moyen simple d'apprécier dans la pratique agricole, la composition des fumiers, ainsi que leur valeur relative en argent (*Société nationale d'agriculture de France*, 1888.)

DÉPARTEMENT DE LA SOMME

XXVII. — STATION AGRONOMIQUE D'AMIENS.

Note envoyée par le Directeur.

Fondée en 1879, par décision du Conseil général, installée en 1880.

Directeurs :

1879-1881. M. E. Guignet, ex-répétiteur à l'École polytechnique, chargé de cours au Muséum.
1881. M. A. Nantier, ex-répétiteur à l'École nationale d'agriculture de Grignon.

Préparateurs :

1880-1882. M. Bailloux, chimiste à Doullens.
1882-1885. M. Manceau, professeur de chimie au lycée de Saint-Pierre (Martinique).
1885. Vuaflart, ex-préparateur adjoint de M. Frémy, au Muséum.

Élèves :

MM. E. Froidure, docteur en médecine.
A. Froidure, commerçant.
Rousselet, inspecteur primaire à Montdidier.
Mignot, chef de culture à la sucrerie d'Étrépagny.
Robert, professeur d'histoire naturelle à l'École primaire supérieure d'Amiens.
Doublet, employé à la préfecture.

Budget.

Recettes.

Subvention du Ministère de l'agriculture	2 000 fr.
— de la ville d'Amiens	500
Quart du produit des analyses	1 000
Subvention du Conseil général	6 625
	10 125 fr.

Dépenses.

Loyer, impositions, eau	1 900 fr.
Éclairage et chauffage	600
Achat et entretien du matériel, frais de bureau et de correspondance	1 125 [1]
Appointements du directeur	4 000 [2]
— du préparateur	1 500 [3]
— du garçon de laboratoire	1 000
	10 125 fr.

L'allocation attribuée à l'entretien du matériel étant à peine suffisante pour subvenir aux frais des analyses rétribuées, il n'a pu être fait jusqu'ici à notre station en dehors des analyses de contrôle que des recherches culturales et quelques travaux de laboratoire.

Le nombre des dosages effectués jusqu'à ce jour s'élève à environ 12 000 dont 8 537 rétribués et 3 700 gratuits.

Le tarif des analyses est excessivement réduit et avantageux pour les cultivateurs. Fixé en 1881 par un arrêté préfectoral, modifié par plusieurs décisions du Conseil général, il se trouve arrêté aujourd'hui de la façon suivante :

Prix du dosage

Pour les cultivateurs	3f
— par abonnement de 25 dosages	2f,50
— — 50 dosages	2
Pour les industriels	5

Les prix ci-dessus sont réduits de moitié pour les dosages d'humidité et pour ceux relatifs à l'analyse des terres arables ; de sorte que ces derniers se paient au tarif de 1 fr. 50, 1 fr. 25 et 1 fr.

Recherches culturales.

Culture de la pomme de terre.
Culture de la betterave à plat et en billons.
Culture du maïs-fourrage.

1. Dans le cas où les dépenses nécessitées par l'entretien du laboratoire excéderaient cette somme de 1 125 fr., le surplus serait pris sur le produit brut des analyses ; de cette manière, le département ne supporterait que le quart de l'accroissement de dépenses, le directeur en supportant la moitié et le préparteur le dernier quart.

2. Plus la moitié du produit des analyses.

3. Plus le quart du produit des analyses.

Influence des engrais sur ces plantes [1].

De l'action du nitrate de soude, des phosphates et des superphosphates sur la richesse saccharine de la betterave (3 séries d'essais).

Culture en ligne du sainfoin et de la luzerne et influence des sarclages sur leur production.

Création des prairies.

Culture du rutabaga.

Essai des principales variétés de betteraves riches.

Analyse des terres par les engrais.

Influence de la richesse du sol sur l'assimilation des engrais [2].

Effets de l'irrigation sur la production des prairies naturelles [3].

Effets du phosphate de la Somme comparés à ceux des phosphates de différentes origines.

Influence des cultures précédentes, des engrais et des semences sur la production du lin en différents terrains.

Travaux de laboratoire.

Par M. Guignet :

Valeur des pulpes de diffusion.

Composition et valeur du maïs et des résidus qu'il fournit.

Composition de quelques terres de la Somme.

Par M. Nantier :

Composition de 300 variétés de betteraves (concours betteravier et recherches spéciales) [4].

Composition de 84 variétés de pommes [5].

Destruction de l'*Esphœstia Kuehniella.*

Enrichissement de la craie phosphatée de Beauval et origine du phosphate riche [6].

Ténuité des engrais.

Nitrification de la tourbe.

Analyses de terres d'alluvions modernes (relais de mer et hortillonnages).

Valeur comparative des fourrages avant et après ensilage.

Pouvoir germinatif de quelques semences commerciales.

Séparation du sable et de l'argile des terres arables.

1. *Annales agronomiques*, 1883. Masson, Paris, boulevard Saint-Germain, 120.
2. *Id.*, 1888.
3. *Id.*, 1886.
4. *Annales agronomiques*, 1886. Masson, Paris, boulevard Saint-Germain, 120.
5. Bulletin de l'Association pomologique. Rennes, 5, rue Bourbon.
6. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1er semestre 1889.

Articles publiés.

Par M. Guignet :

Instructions sur la valeur des engrais.

Sur la constitution chimique des tourbes[1].

L'agriculture au Brésil[2].

Mise en valeur des mauvais terrains de la Somme au moyen du boisement par les arbres résineux.

Amélioration des semences.

Culture des terrains tourbeux.

Emploi de la tourbe comme engrais.

Les poisons végétaux.

Construction des citernes.

Falsification des aliments.

Par M. Nantier :

Instructions pour la prise d'échantillons des terres, des engrais, des betteraves (8 articles).

De la prise de densité des jus de betteraves.

Les engrais perdus.

Fabrication du superphosphate à la ferme (2 articles).

Pertes et gains d'azote de la terre arable.

De l'achat et de l'analyse des matières agricoles (4 articles).

Syndicats agricoles pour l'achat des engrais (3 articles)[3].

De la vente des betteraves (2 articles)[4].

Vente empirique des engrais.

Écoles de sucrerie, distillerie, brasserie, etc.

Incompatibilité des nitrates et des superphosphates.

Analyses de terres.

Graduation des densimètres.

Contrôle des semences.

Entomologie agricole.

De la potasse comme engrais.

Destruction du sylphe opaque.

---

1. *Id.*, 2e semestre 1880.
2. *Annales agronomiques*, 1880.
3. *Bulletin annuel de la commission météorologique* publié depuis 1884 à la suite de ces articles, et sur les propositions que nous avons présentées à la Société des agriculteurs de la Somme, un syndicat a été formé et comprend aujourd'hui près de 4000 adhérents.
4. *Annales agronomiques*, 1885.

Tous ces travaux ont paru dans les Bulletins de la Station agronomique de la Somme, 7, boulevard Guyencourt, à Amiens et dans le Bulletin de la Société des agriculteurs de la Somme, 14, rue des Écoles chrétiennes, à Amiens.

DÉPARTEMENT DE LA VENDÉE

XXVIII. — STATION AGRONOMIQUE DE LA ROCHE-SUR-YON

Directeur : VAUCHEZ.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 1500 fr.

DÉPARTEMENT DE LA VIENNE

XXIX. — STATION AGRONOMIQUE DE POITIERS.

Directeur : ISAMBERT.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 2000 fr.

DÉPARTEMENT DE L'YONNE

XXX. — STATION AGRONOMIQUE D'AUXERRE

Directeur : DE WULF.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 6000 fr.

II. — STATIONS SPÉCIALES ET LABORATOIRES SPÉCIAUX

DÉPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES

I. — LABORATOIRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (Villa Thuret), A ANTIBES

Directeur : Ch. NAUDIN.
Crédit alloué par le Ministère de l'agriculture : 3000 fr.

Les renseignements suivants sont empruntés presque textuellement à une lettre de M. Ch. Naudin.

La villa Thuret est un vaste jardin à la fois botanique et expérimental, fondé il y a une trentaine d'années par l'éminent botaniste dont il porte le nom. A la mort de M. Thuret, sa belle-sœur, Mme Henri Thuret, née Fould, qui avait pour lui une grande affection, ne voulant pas que les collections d'arbres et autres plantes exotiques, rassemblées à grands frais par M. Gustave Thuret, fussent dispersées, et, pour conserver le souvenir du fondateur de cet établissement, acheta aux héritiers de M. Thuret la propriété, estimée alors à 200000 fr., et en fit hommage à l'État.

C'est en 1878 que l'État en prit possession. Un directeur fut nommé avec la charge de conserver les plantes existantes dans le jardin et d'en accroître le nombre autant que possible, d'y faire tous les essais de naturalisation de plantes exotiques à un point de vue quelconque, compatibles avec le climat de la Provence. Il fut chargé, en outre, de fournir des matériaux d'études aux jeunes savants français et étrangers, qui viendraient commencer ou achever des travaux à la villa Thuret, d'envoyer des échantillons à ceux qui les lui demanderaient, et enfin de propager en France et dans les colonies

toutes les plantes qui peuvent y offrir un intérêt agricole, industriel ou simplement scientifique.

Pour faire face à ces obligations, le Ministre de l'instruction publique a fait allouer à l'établissement un crédit annuel de 13 000 fr., à l'aide duquel toutes les dépenses doivent être payées : traitement du Directeur, salaires des ouvriers, frais de bureau, fournitures de tous genres, achats d'engrais, d'ustensiles de culture, d'eau pour l'arrosage, etc. Quoique ce budget soit restreint, le Directeur est parvenu depuis son installation à maintenir les dépenses du jardin dans les limites assignées.

Divers travaux de botanique pure ont été faits à la villa Thuret, ou à la suite d'études faites à la villa Thuret; il n'y a pas lieu de les rappeler ici. Les essais et les expériences qui se rattachent à la culture et à l'industrie sont déjà nombreux et ont donné quelques résultats; on peut citer comme exemple les Chénopodées fourragères d'Australie, dont le succès est assuré dans le midi de la France et l'Algérie: les deux espèces actuellement connues de Ramie; plusieurs variétés nouvelles de Kakis; des vignes de Chine et du Japon, et une nombreuse collection d'arbres fruitiers et d'arbres tannifères (*Eucalyptus, Acacia, Rhus, Pistacia*, etc.) que le Directeur de la villa Thuret s'efforce de propager en France et surtout en Algérie, où beaucoup d'agriculteurs et de simples amateurs s'intéressent à ces nouvelles acquisitions.

DÉPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHONE

II. — STATION ZOOLOGIQUE DE MARSEILLE

Laboratoire maritime d'Endoume.

Directeur : A. Marion.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 2 000 fr.

Note sur l'organisation et le fonctionnement de la Station zoologique de Marseille[1].

La Station de zoologie marine de Marseille est établie à la pointe d'Endoume, sur le sol de l'ancienne batterie des Lions, déclassée à cet effet. Elle a été construite aux frais de la ville de Marseille, avec contribution du Ministère de l'instruction publique et du département des Bouches-du-Rhône.

Elle comprend une grande salle d'études avec grands aquariums, une salle de physiologie et de chimie biologique, trois salles pour les travaux de recherches, une salle de bibliothèque et un grand bassin souterrain. L'aménagement de ces pièces est aujourd'hui réalisé pour la plus grande partie. Il reste à disposer la machine à gaz, les pompes et la canalisation de l'eau de mer. Ces derniers travaux peuvent être exécutés en deux mois. Ils ne sont pas indispensables aux recherches spéciales qui ont pu déjà être entreprises au laboratoire, mais ils les faciliteront et permettront d'aborder certaines études expérimentales qui nécessitent le renouvellement continu de l'eau de mer.

La Station d'Endoume dispose d'une grande barque pontée de quatre tonneaux pour les dragages et d'une *plate* pour la pèche pélagique. Un vivier situé aux abords du laboratoire sera consacré aux études de pisciculture, et les services de la marine ont accepté de confier aux naturalistes de la Station l'établissement et la *culture* d'un cantonnement de réserve qui s'étendra depuis la pointe d'Endoume jusqu'à l'embouchure de l'Huveaune dans le golfe du Prado. Les recherches qui auront lieu dans ce cantonnement donneront certainement des indications nouvelles pour l'agriculture marine.

Le Laboratoire d'Endoume est consacré à la fois à l'enseignement de la zoologie, à des recherches de science pure et à des travaux de zoologie appliquée.

Le Laboratoire d'enseignement pratique, dans lequel les élèves de la Faculté des sciences sont exercés aux dissections et à la détermination des diverses espèces, pourra recevoir ceux des étudiants

1. Envoyée par le Directeur.

de l'Institut agronomique et des autres écoles spéciales qui voudraient acquérir des connaissances techniques en zoologie.

Les recherches de zoologie appliquée ont été déjà commencées à Endoume par M. Marion, avec l'aide de ses élèves, M. Courret, docteur ès sciences, et Arnoux, stagiaire, étudiant à la Faculté.

Durant l'automne 1888, l'hiver et le printemps 1889, M. Marion s'est consacré à l'examen de la pâture des principaux poissons comestibles des côtes de Provence et à la détermination de l'époque de maturité sexuelle de ces espèces.

Il a fait une étude particulière du régime de la sardine sur nos côtes, étude qu'il a pu continuer sur le littoral italien jusqu'à Gênes, et dans l'Adriatique en Istrie.

La sardine ne quitte en aucun moment les côtes de Provence. Elle jette ses œufs de novembre à mars et ces œufs sont certainement flottants, à la surface de la mer, principalement dans les golfes un peu protégés. Les alevins de la sardine, intentionnellement confondus par les pêcheurs de Nice sous le nom de *nonnats* avec l'*Aphius pellucidus,* sont désignés en Provence sous le nom de *Poutino,* sous celui de *Bianchetti* dans la Rivière de Gênes et sous le nom de *Pesce latte* en Dalmatie. La pêche au *Bourgin,* que l'on exerce dans ces diverses localités et qui devrait être sévèrement interdite, détruit en mai des quantités innombrables d'alevins de sardines.

La même pêche est aussi très préjudiciable aux maquereaux, dont les jeunes sont capturés en même temps que les *Poutines* (alevins de sardines), dont ils se nourrissent.

Ces diverses observations seront publiées dans le prochain volume du Recueil du Laboratoire.

M. Marion espère que le concours du Ministère de l'agriculture lui sera continué, et qu'il pourra, grâce à une subvention spéciale permanente, poursuivre ces recherches, auxquelles il veut se consacrer particulièrement.

M. A. Marion a envoyé deux photographies : l'une de la Station et l'autre du Laboratoire, et deux notes présentées à l'Académie des sciences, l'une dans la séance du 4 juillet 1887, intitulée : *Faune malacologique de l'étang de Berre ;* et l'autre, présentée dans la séance du 22 mai 1888, intitulée : *La Sardine sur les côtes de Marseille.*

DÉPARTEMENT DU DOUBS

III. — STATION GALACTOLOGIQUE DE BESANÇON

Directeur : MARTIN.
Pas de subvention (en organisation).

DÉPARTEMENT DE LA SEINE

IV. — STATION D'ESSAIS DE SEMENCES DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE [1].

« C'est pendant l'année 1884, que la station d'essais de semences a commencé les opérations. C'est le premier établissement de ce genre qui ait été établi en France ; il se propose un double but :

« 1° Contrôler le commerce des graines de même que les stations agronomiques contrôlent celui des engrais ;

« 2° Exécuter des recherches de physiologie végétale sur la culture des diverses plantes.

« La direction de cette station a été confiée à M. Schribaux, ancien élève de l'Institut, qui, titulaire d'une mission d'études, avait été étudier sur les conseils de M. Risler les établissements similaires de l'étranger.

« La station rendra de grands services à l'agriculture et au commerce des semences. Elle a institué, à la ferme de Jonville-le-Pont, des champs d'essais de céréales et de légumineuses, en vue de déterminer les variétés les meilleures et les conditions les plus favorables aux semailles et à la récolte des semences. Dans cet ordre d'idées jusqu'ici laissé dans l'ombre, elle arrivera certainement à découvrir des faits fort intéressants et d'une grande utilité. »

---

1. *Congrès international d'agriculture à Paris, en* 1889. Rapports de la troisième section. Enseignement agricole. Enseignement agricole proprement dit, par M. Wéry, directeur des études à l'Institut agronomique, p. 18.

Stations d'essais de semences, par M. Schribaux, directeur de la Station d'essais de semences de l'Institut agronomique, professeur à l'Institut national agronomique [1].

Il y a vingt ans à peine que M. Nobbe fondait à Tharand la première station d'essais de semences. Celles de Zurich et de Copenhague, qui comptent parmi les plus anciennes et qui sont devenues les plus importantes de l'Europe, remontent, la première à 1876, la seconde à 1879.

Celle de l'Institut national agronomique à Paris, créée en avril 1884, n'est complètement organisée que depuis le mois de janvier 1889.

La date récente de leur création, l'isolement dans lequel elles se renferment, ont fait des stations d'essais de semences les institutions les plus dissemblables, tant au point de vue de l'organisation que des méthodes analytiques qui y sont pratiquées.

Des essais élémentaires, tels que la détermination du degré de pureté d'une semence, celle de sa faculté germinative, opérés simultanément dans plusieurs laboratoires, conduisent parfois à des résultats très différents.

Le Congrès des stations agronomiques pourrait contribuer puissamment à faire disparaître un état de choses préjudiciable à l'autorité des laboratoires d'essais et aux intérêts de l'agriculture, en provoquant une discussion générale des procédés d'analyse, afin d'aboutir à une entente entre les directeurs des différents pays.

L'unification des méthodes d'analyse n'est pas la seule question qui mériterait d'être étudiée avec soin ; la production des semences de grande culture et surtout les méthodes de perfectionnement s'imposent également à l'attention des laboratoires d'essais de semences.

Le programme suivant indique les points principaux dont il conviendrait d'aborder l'examen.

---

1. *Congrès international d'agriculture à Paris, en* 1889. Rapports de la troisième section, p. 55. In-8°. Paris, impr. générale Lahure, 1889.

I. Analyse des semences.

Unification des méthodes analytiques.

Échantillonnage. — Poids minimum des échantillons d'analyse.

Essais de pureté. — Ce qu'il faut entendre par graines pures. Détermination du coefficient de pureté : 1° dans les graines nues ; 2° dans les graines vêtues.

a. Susceptibles d'être décortiquées. — *b.* Qui ne sont pas susceptibles d'être décortiquées. — Influence de l'hygroscopicité des semences sur le coefficient de pureté.

Classification des impuretés. — Cuscute, pimprenelle, etc. Quantité à tolérer dans un échantillon.

Essais de germination. — Trempage des semences. — Humidité. — Température constante, intermittente. — Durée des germinations.

Matériel d'analyse. — Ventilateurs, cribles, loupes, germoirs, thermostats, etc.

Falsification des semences. — Tromperies sur la nature de la marchandise. — Tromperies sur la quantité de la marchandise. — Tromperies sur la qualité de la marchandise (âge, origine, etc.).

Caractères distinctifs de ces fraudes. — Dommages qui en résultent pour l'agriculture.

Répression de la fraude. — Rapports entre les stations, les négociants et les agriculteurs ; contrats de contrôle. — Bulletins d'analyse, bulletins provisoires, bulletins définitifs. — Composition moyenne d'une bonne semence marchande. — Composition variable suivant les années. — Ouverture d'une enquête à l'automne de chaque année sur la composition moyenne des semences de la dernière récolte. — Relations entre les stations des différents pays.

II. Production et amélioration des semences.

Circonstances diverses qui influent sur la qualité des semences, climat, sol, méthodes culturales.

Renouvellement des semences.

Amélioration des semences principales de la grande culture : sélection, hybridation.

DÉPARTEMENT DE LA SEINE

V. — LABORATOIRE DE FERMENTATION
de l'Institut national agronomique[1].

« C'est en mars 1888 que le Ministère de l'agriculture a créé le laboratoire de fermentation. Il est rattaché à l'Institut national agronomique et est établi dans les dépendances de cette école, rue de l'Arbalète, à Paris. Son directeur est M. Duclaux, membre de l'Institut.

« Ce laboratoire a été établi en vue des recherches scientifiques sur les fermentations et en même temps en vue de l'enseignement de la brasserie, de la distillerie, de la falsification du vin, du cidre et de la laiterie.

« Ces recherches, qui ont pour but d'amener le développement et le perfectionnement de ces industries, portent sur toutes les questions de fermentation et principalement sur la culture des meilleures levûres, question d'une importance capitale aussi bien pour la bière que pour le vin.

« Ces études présentent donc la plus grande utilité et l'on comprend facilement le grand profit qui pourra en résulter pour l'industrie nationale.

« L'enseignement est donné aux fils de brasseurs, de distillateurs et moyennant une rétribution de 100 fr. par mois. Les élèves de l'Institut agronomique qui se destinent à l'une de ces industries sont admis de droit.

« Ces élèves sont exercés à l'analyse des matières premières :

---

1. Extrait du *Congrès international de l'agriculture à Paris, en* 1889. Rapports de la troisième section. Enseignement agricole. Enseignement agricole à l'étranger. Enseignement de la brasserie, de la sucrerie, de la distillerie et de la féculerie, par M. Kayser, chef des travaux à l'Institut agronomique, p. 81.

eau, orge, malt, etc. Ils sont initiés à la culture pure des levûres avec un soin particulier parce que cette fabrication, qui joue déjà un si grand rôle à l'étranger, permettra à nos industriels de soutenir la lutte contre les concurrents étrangers.

« Le laboratoire qui est situé rue de l'Arbalète, se compose de plusieurs pièces ; les unes destinées aux travaux de chimie pure, les autres à la pratique. La fermentation se fait dans des cuves aménagées dans ce but.

« Tel est le fonctionnement du laboratoire. Il faut souhaiter qu'on ne s'arrête pas là et que bientôt une école spéciale de brasserie, de sucrerie et de distillerie vienne combler la lacune qui existe encore dans notre pays. »

« Par arrêté du 17 mai 1888 [1], il a été créé près l'Institut agronomique et sur la proposition de M. Risler un laboratoire spécial pour l'étude des fermentations dans leurs rapports avec les industries de la brasserie, de la distillerie, de la vinification et de la laiterie. A la tête se trouve placé M. Duclaux, l'un des plus remarquables élèves de M. Pasteur, et à côté de lui comme chimiste, M. Kayser, licencié ès sciences, ancien élève de l'Institut agronomique, qui s'était spécialisé dans l'étude de la chimie et des sciences agricoles dès sa sortie de l'Institut.

« C'est à notre célèbre Pasteur que nous devons la connaissance des ferments et de leur action dans la fabrication de la bière, des alcools, du vin et des produits du lait. A la suite de l'Exposition de brasserie de 1878, les brasseurs ont demandé la création d'un laboratoire spécial où ils pourraient consulter soit sur les levûres, soit sur les phénomènes anormaux qui viennent parfois troubler leurs opérations. Leur désir est maintenant réalisé. Le nouveau laboratoire rendra service non seulement à la brasserie, mais encore à la distillerie, à la vinification surtout en Algérie, aux producteurs de cidre, en un mot à toutes les industries qui touchent à la fermentation. »

---

1. *Congrès international d'agriculture à Paris en* 1889. Rapports de la troisième section. Enseignement agricole. Enseignement agricole proprement dit, par M. Wéry, directeur des études à l'Institut agronomique, p. 18.

DÉPARTEMENT DE LA SEINE

VI. — STATION D'ESSAIS DE MACHINES AGRICOLES.

M. Ringelmann, directeur de la station d'essais de machines agricoles, professeur à l'École de Grignon [1].

Le matériel agricole employé il y a une quarantaine d'années n'était pas aussi compliqué qu'il l'est de nos jours ; le cultivateur d'alors se contentait de quelques instruments plus ou moins grossièrement établis. Cet état de choses s'est modifié et se modifie sans cesse sous l'influence de certaines conditions économiques parmi lesquelles il faut citer les variations survenues dans le loyer de la terre, la hausse des salaires et le nivellement des prix de vente sur les marchés. Le perfectionnement du matériel agricole s'est donc imposé et se poursuit d'une façon continue ; nécessité qui a eu pour résultat d'accroître le nombre des constructeurs-mécaniciens qui s'en occupent.

Les constructeurs, toujours à la recherche du mieux, ont modifié et perfectionné le matériel qu'ils présentent aux agriculteurs ; aussi constate-t-on qu'il existe parmi les machines d'une même catégorie un très grand nombre de modèles différents les uns des autres et dans leur construction et dans leurs dispositifs.

Pour les semences, les engrais, etc., les produits sont vendus après vérification par la station d'essais de graines et par les différentes stations agronomiques. Sous ce rapport, le cultivateur intelligent est donc parfaitement renseigné et peut agir en toute connaissance de cause.

Mais qui, jusqu'à présent, pouvait d'une manière aussi officielle guider les agriculteurs dans le choix qu'ils doivent faire entre tel ou tel instrument qu'ils veulent acheter pour effectuer un travail donné ?

C'est précisément là le but de la station d'essais de machines agricoles, créée par l'arrêté ministériel du 24 janvier 1888.

---

1. *Congrès international d'agriculture à Paris, en* 1889. Rapports de la troisième section. Enseignement agricole, p. 61 et suiv. In-8°. Paris, imprimerie générale Lahure. 1889.

Description sommaire de la Station d'essais.

Le Conseil municipal de Paris, prenant en considération l'intérêt qu'un semblable établissement pouvait présenter à l'industrie parisienne, a décidé, dans la séance du 17 décembre 1888, qu'un terrain communal d'une contenance de 3 309 mètres carrés, situé rue Jenner, n° 47 (XIII[e] arrondissement), serait affecté, pour une durée de quinze années, à M. le Ministre de l'agriculture, à l'effet d'y établir la station d'essais de machines agricoles.

Ce terrain, placé en bordure d'une voie très large et d'un accès très facile, en face des bâtiments municipaux, offre, tant par sa superficie que par sa situation et le voisinage, des avantages incontestables.

Une clôture de 70 mètres de développement limite la station. Un portail en fer s'ouvre sur une rampe d'accès pavée, qui aboutit au hall d'essais.

Cette construction rectangulaire, de 15 mètres de longueur sur 10 mètres de largeur, renferme en outre le bureau, le moteur à gaz de la force de 6 chevaux-vapeur, actionnant un arbre de couche de 12 mètres de long ; les machines de précision (dynamomètres, indicateurs, enregistreurs, cinématiques, compteurs, balances, etc.) et les machines à percer, tour parallèle, forge, établi, etc.

Ce hall est destiné aux essais des différentes machines dites d'intérieur de ferme (tarares, trieurs, aplatisseurs, concasseurs, moulins à farine, hache-paille, coupe-racines ; appareils d'industrie laitière, etc.) ainsi qu'aux machines industrielles telles que celles en usage dans la tannerie, la filature, l'éclairage électrique, etc.

Un appentis de 14 mètres de long sur 4 de profondeur, fermé sur deux pignons, peut abriter des machines dont le fonctionnement occasionne des poussières. Ces machines sont actionnées par l'arbre de couche du grand hall précédent qui, à cet effet, fait saillie des bâtiments sur une longueur de 3 mètres environ.

Les essais de batteuses commandées par la partie extérieure de l'arbre, peuvent s'effectuer en plein air, du côté de la rampe d'accès, ou à l'abri, sous l'appentis précédent.

Pour certains essais spéciaux (presses à fourrage, batteuses, élévateurs de paille, etc.), on dispose au fond du terrain d'une ligne de transmission de 40 mètres de longueur, dont une extrémité est occupée par un hangar couvert de 10 mètres de long sur 6 de large. Contre le mur de fond s'adosse un appentis de 15 mètres de long et 3 de profondeur, destiné à servir de remise au gros matériel, ainsi qu'au fer, au bois, au charbon, aux matières diverses nécessaires aux expériences.

Les essais de machines à vapeur, locomobiles, locomobiles routières ont lieu en plein air ou sous un des appentis.

Une piste circulaire est disposée à l'effet des expériences des manèges et des machines actionnées par un manège direct : batteuses, moulins à pommes, machines à préparer le mortier.

Dans l'axe du portail et au centre du terrain se dresse un pylône de 18 mètres de hauteur supportant trois planchers de 2^m,50 de côté, placés à des hauteurs respectives de 5, 10 et 15 mètres, le dernier étant surmonté à la partie supérieure d'une grue fixe. A la partie inférieure du pylône, une série de réservoirs en tôle, de compteurs d'eau et d'appareils de jaugeage, complètent cette installation hydraulique qui permet d'effectuer les essais de pompes dans des conditions exceptionnelles.

Les pompes à bras en expérience sont installées aux différents étages du pylône, où elles sont élevées à l'aide de la grue. Pour les expériences relatives aux pompes à vapeur (et notamment les pompes centrifuges), un arbre intermédiaire, mis en mouvement par le moteur à gaz, permet d'actionner la machine placée au niveau du sol ou sur les planchers du pylône. Pour les essais des pompes à manège direct, une piste circulaire spéciale est disposée autour d'une sorte de puits en tôle de 5 mètres de profondeur, dans lequel on peut maintenir, à l'aide d'un dispositif *ad hoc*, un niveau d'eau constant.

Enfin un très grand emplacement est réservé dans le fond du terrain pour les concours spéciaux qui peuvent être organisés par le Ministère de l'agriculture ou des Sociétés agricoles sous les auspices de l'administration.

Telles sont, avec la maison du directeur et celle du mécanicien-

concierge, les constructions principales de la station d'essais de machines agricoles.

On voit par cet exposé quelle est, dans ses grandes lignes, l'installation générale de l'établissement qui, par son outillage perfectionné et les moyens dont il dispose, permet de faire les essais des machines dans des conditions exceptionnelles, tant au point de vue du fonctionnement même auquel les machines sont soumises, qu'au point de vue de la durée des épreuves.

Les essais sérieux en vue de déterminer d'une façon absolue la valeur réelle d'une machine, ne peuvent se faire qu'à l'aide de procédés scientifiques et d'instruments de précision.

Ces essais ne peuvent être exécutés ni par l'agriculteur, ni par le constructeur, lequel ne possède pas ce matériel scientifique et qui, obligé de consacrer presque tout son temps à la partie commerciale de son entreprise, ne peut se livrer à ces longues et délicates recherches.

Les machines adressées par les inventeurs, les constructeurs ou les entrepositaires, sont soumises, à la station d'essais, à de nombreuses expériences, puis, s'il y a lieu, au travail pratique, d'une durée plus ou moins prolongée, dans une ou plusieurs exploitations agricoles.

Les points principaux de l'examen portent sur :

Le rendement mécanique de la machine ;

La qualité du travail produit ;

Les frais de fonctionnement ;

La construction de la machine ;

L'usure approximative.

L'examen des machines peut porter sur l'ensemble précédent ou sur une partie seulement, fixée par l'intéressé.

A la fin des essais, il est dressé, par le directeur de la station, un *bulletin d'expériences,* sur lequel sont consignés les résultats obtenus.

Ce bulletin peut recevoir intégralement toute la publicité voulue de la part de l'intéressé ; il constitue un document officiel pour le mécanicien, et une garantie pour l'acheteur.

Mais en dehors de cette catégorie d'essais, il en est une autre non moins importante qui regarde le constructeur seul.

Souvent, le mécanicien est retardé dans les perfectionnements et les modifications à apporter à d'anciens modèles ou dans l'établissement de nouveaux types, car il ne possède pas de renseignements scientifiques sur leur propre valeur. Fréquemment il y a lieu d'hésiter entre des pièces de formes différentes avant d'adopter telle ou telle disposition dans la fabrication courante, lesquelles modifications, si elles étaient vicieuses, entraîneraient le constructeur dans des frais inutiles.

Aussi des expériences en vue de guider et d'indiquer au constructeur la marche à suivre dans ses recherches sont inscrites au programme de la station d'essais.

Ces essais dits de renseignements ne sont communiqués qu'à l'intéressé et ne reçoivent aucune publicité de la part de la station.

En plus de ces deux catégories d'essais, des recherches d'ordre scientifique sur les machines agricoles auront lieu à la station.

Enfin, dans un avenir prochain, la station d'essais de machines agricoles sera complétée par un laboratoire spécial affecté aux essais de résistance des matériaux.

Ce laboratoire, pourvu des machines de précision nécessaires, est destiné à rendre de grands services aux constructeurs qui s'approvisionnent dans différentes usines, forges, tréfileries, etc., et leur permettra ainsi de se rendre compte de la valeur exacte des matériaux qui rentrent dans la composition de leurs machines.

En résumé, la station poursuit un double but :

1° Faciliter, dans une très large mesure, le développement des perfectionnements à apporter au matériel agricole sous toutes ses formes, en faisant des expériences scientifiques et précises sur des modèles proposés par les constructeurs, en supprimant ainsi à ces derniers les fausses manœuvres et le temps qu'ils auraient employé à ces recherches, temps dont ils ne disposent généralement pas, vu leurs nombreuses occupations ;

2° Soumettre les machines et les instruments présentés à des essais nombreux afin d'en rendre un jugement d'une valeur absolue. Les résultats consignés dans des *bulletins d'expériences,* pouvant recevoir toute la publicité voulue, contribueront tant à assurer la vente

du bon matériel qu'à guider d'une façon précise et certaine les agriculteurs dans leurs différentes acquisitions.

Ce double but, inscrit au programme de la station d'essais de machines, comblera une lacune qu'apprécieront également ceux qui construisent le matériel agricole et ceux qui s'en servent[1].

DÉPARTEMENT DE LA SEINE

VII. — LABORATOIRE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE de l'Institut national agronomique.

M. Prillieux, directeur du laboratoire de pathologie végétale à l'Institut national agronomique[2].

Le laboratoire de pathologie végétale créé par arrêté ministériel du 24 août 1888 a été installé dès l'automne. Il fonctionne maintenant régulièrement. Il est destiné à éclairer les agriculteurs sur la nature des maladies qui se produisent dans les plantes qu'ils cultivent.

Tous les échantillons adressés au laboratoire sont examinés gratuitement. Si, comme il arrive le plus souvent, l'altération constatée sur l'échantillon est due à un parasite, on en détermine l'espèce, et le nom en est adressé au cultivateur avec l'indication des remèdes à employer toutes les fois que cela est possible.

Une collection de types de tous les végétaux parasites est en voie de création au laboratoire. Pour la compléter le plus vite possible, il a été fait appel à tous les professeurs départementaux d'agriculture. Plusieurs y ont déjà répondu et adressent au laboratoire les plantes attaquées par des parasites qu'ils trouvent dans leurs tournées

---

1. La Station d'essais de machines reçoit une subvention annuelle de 3 000 fr. du Ministère de l'agriculture. H. G.

2. *Congrès international d'agriculture à Paris, en* 1889. Rapports de la troisième section. Enseignement agricole, p. 76. In-8°, Paris, imprimerie générale Lahure. 1889.

ou qu'on leur apporte. Le nom de ces parasites leur étant exactement retourné par le laboratoire, chacun d'eux aura bientôt une collection de champignons parasites de son département. Les professeurs d'agriculture pourront ainsi, à l'avenir, renseigner aisément d'eux-mêmes les agriculteurs de leur département et n'auront plus à recourir au laboratoire que pour les cas douteux ou pour signaler les questions nouvelles.

Les professeurs départementaux d'agriculture doivent être les collaborateurs du laboratoire de pathologie végétale et ses correspondants pour toute la France.

Il y a tout lieu de penser que l'institution naissante fera de rapides progrès et contribuera puissamment à répandre dans toute la campagne des notions scientifiques exactes et d'une grande importance [1].

STATIONS SÉRICICOLES.

Par E. Maillot, directeur de la station séricicole de Montpellier [2].

Leur origine. — Dans l'industrie séricicole, comme dans toutes les industries humaines, le métier a précédé la science. Après les débuts les plus humbles et de longues années de pratique, on est parvenu à un ensemble de procédés d'une assez grande perfection, et dont le public s'est contenté jusqu'à ces derniers temps. Mais le jour où l'on a voulu forcer la production, c'est-à-dire vers l'an 1845, l'insuffisance des procédés a éclaté à tous les yeux; des influences, jusque-là inaperçues ou demeurées peu actives, ont pris rapidement une extension formidable, se manifestant par des épidémies qui, d'un bout à l'autre du monde, ruinaient les élevages de vers à soie. C'est alors qu'on a fait appel à la science des chimistes, des physiciens, des naturalistes : de là les *stations séricicoles*.

Une *station* n'est autre chose qu'un laboratoire doublé d'une

1. Le laboratoire de pathologie végétale reçoit une subvention de 1 000 fr. du Ministère de l'agriculture. H. G.

2. *Congrès international d'agriculture à Paris, en* 1889. Rapports de la troisième section. Enseignement agricole, p. 64 et 65.

école. D'un côté on étudie, on fait des recherches ; de l'autre on vulgarise les résultats obtenus, afin que la pratique les utilise sans perdre un moment. En France, la chose a existé avant le nom. Il y a eu des stations agronomiques, quand les Boussingault, les Pierre, etc., ont créé leurs laboratoires. Pour la sériciculture, n'était-ce pas une véritable *station* que le laboratoire du Pont-Gisquet, où M. Pasteur a étudié, de 1865 à 1870, les maladies des vers à soie, et établi les méthodes de sélection qui ont révolutionné cette industrie ? Nous avons eu, avec nos condisciples, MM. Duclaux, Gernez et Raulin, l'honneur de participer aux travaux de l'illustre maître, et un grand nombre de visiteurs en ont profité également, puis tout le public a joui des mêmes avantages, grâce aux nombreux mémoires où M. Pasteur a exposé ses découvertes. Le laboratoire du Pont-Gisquet n'a fonctionné que jusqu'en 1870.

DÉPARTEMENT DE L'HÉRAULT

VIII. — STATION SÉRICICOLE DE MONTPELLIER [1].

Directeur : E. MAILLOT [2].

Fondée en 1874, lors de la création à Montpellier, par M. Deseilligny, ministre de l'agriculture, d'une école de sériciculture. En 1876, un poste de préparateur fut créé à la station de Montpellier ; il fut occupé par M. Mallet, docteur-médecin, qui, malheureusement, mourut dès l'année suivante. Il fut alors décidé que l'entomologie formerait la matière d'un cours spécial et la charge en fut donnée à M. Mayet, nommé alors sous-directeur de la station séricicole.

« *Rapports de la station avec l'École d'agriculture.* — A partir du 1er janvier 1880, la station séricicole cessa d'avoir son autonomie

---

1. *Congrès international d'agriculture à Paris, en* 1889. Rapports de la troisième section. Enseignement agricole: Extrait des *Stations séricicoles,* par E. Maillot, directeur de la Station séricicole de Montpellier, p. 67 et suiv.

2. La mort de M. Maillot, survenue en juillet 1889, est une perte considérable pour la science. Élève distingué de M. Pasteur, M. Maillot avait conquis une place éminente parmi les directeurs des Stations. (*Note de la Rédaction.*)

propre ; à cause des nombreux rapports existant entre elle et l'École d'agriculture, l'administration crut bon d'en opérer le fusionnement ; la station séricicole est donc aujourd'hui une division de notre grande École de Montpellier.

« *Installation matérielle de la station.* — Un corps de bâtiment situé dans le groupe des constructions de l'École d'agriculture est spécialement affecté à la sériciculture.

« Il comprend : 1° une salle de collections ; 2° trois salles pour l'élevage des vers ; 3° un local pour la feuille de mûrier ; 4° un petit laboratoire ; 5° une chambre de gardien ; 6° une serre à mûriers.

« La salle des collections renferme, dans des vitrines ou des bocaux, des spécimens de cocons et des papillons d'un grand nombre de races de vers à soie ; des spécimens de soie grège et de soie cardée ; un modèle du ver clastique Auzoux ; plusieurs microscopes, avec le matériel utile pour la sélection des cellules ; un sérimètre, des hygromètres, balances et instruments thermométriques divers ; enfin des cartes, dessins et portraits appendus aux murs de la salle.

« Les locaux d'élevage, ou magnaneries, sont au premier étage : l'un, ventilé par un lanterneau, est muni d'un calorifère à air chaud ; le deuxième n'a qu'une cheminée ordinaire et sert pendant l'hiver de chambre froide pour les cellules de grainage, la troisième pièce est occupée actuellement par des collections entomologiques. On élève tous les ans dans ces locaux 25 à 30 grammes de graine. En outre, la même quantité est élevée dans une petite magnanerie adossée à la conciergerie et ventilée par un grand lanterneau.

« Les claies servant aux vers sont en bois ou en fil de fer ; on se sert aussi de paniers d'osier. Les supports des claies et des paniers sont mobiles. Un bassin assez grand, qu'on remplit d'eau sulfatée, sert au lavage de tous ces agrès.

« Pour l'incubation, on a divers modèles de couveuses.

« La montée des vers se fait dans des ramilles qu'on renouvelle tous les ans ; des claies Davril et des râteliers spéciaux servent aussi à cet usage. Un modèle de filature à deux bassines peut servir à dévider les cocons.

« La salle d'entrepôt de la feuille est pavée de briques vernies ; une bascule sert à faire les pesées.

« Le laboratoire sert de bureau au directeur et ne contient que quelques produits chimiques et une soufflerie à gaz.

« La serre à mûriers est chauffée par un thermosiphon. Elle fournit de la feuille en février et mars pour nourrir quelques centaines de vers servant à des études anatomiques.

« Les éducations normales sont faites avec les feuilles des plantations de mûriers qui existent sur le domaine de l'École.

« *Programme des leçons théoriques et pratiques.* — D'après les programmes en vigueur, les leçons théoriques de sériciculture doivent être au nombre de vingt environ ; elles sont faites par le directeur de la station, devant les élèves de deuxième année, dans un des amphithéâtres de l'École. Le semestre d'hiver leur est consacré. Voici les matières traitées dans ce cours :

« Notions sur les insectes producteurs de la soie. Qualités spéciales du ver à soie du mûrier. Variétés à cultiver. Notions sur l'histoire de l'industrie séricicole. Conditions économiques actuelles.

« Des graines ou œufs. Leur structure. Respiration. Action de l'humidité. Action de la chaleur. Chambres d'hibernation.

« *Incubation.* — Éclosion. Bivoltinisme artificiel.

« *De la larve.* — Description de ses organes. De la peau et des mues. Circulation. Respiration. Alimentation. Composition des feuilles de mûrier. Répartition des éléments nutritifs. Maturité. Sécrétions diverses ; sécrétion de la soie.

« *Des maladies de la larve.* — Muscardine. Pébrine. Flachine. Gattine. Grasserie.

« *Élevage industriel.*— Égalité. Espacement. Élevage sur claies et sur rameaux. Ventilation ; plans divers de magnaneries. Alimentation : poids de feuille utilisée. Chauffage. Encabanage. Avantage des petites chambrées.

« *De la chrysalide et du papillon.* — Formation de leurs organes. Action de l'air et de la chaleur. Étouffage des cocons. Maladies.

« *Du cocon.* — Dévidage. Notions sur la soie grège : tirage et conditionnement. Déchets de soie, cardage.

« *Du papillon.* — Fonctions de reproduction. Ponte des œufs.

« *Du grainage.* — Méthode découverte par M. Pasteur. Sélection des chambrées. Sélection des papillons. Longévité. Croisement.

« Considérations économiques sur la culture des vers à soie. Avantages des petites chambrées.

« Le semestre d'été est réservé aux leçons pratiques de micrographie et d'élevage qui sont faites chaque semaine dans les locaux de la station. Les élèves y apprennent à reconnaître les maladies des vers à soie, et à sélectionner les papillons, suivant le système Pasteur. Ils ont, du reste, la faculté de visiter quotidiennement les élevages pratiqués à cette époque, et même d'y collaborer dans une certaine mesure, lorsqu'ils veulent s'adonner plus spécialement à l'industrie séricicole.

« *Distribution de graines.* — Dans ces élevages de races diverses assez nombreuses, il y a d'ordinaire beaucoup de lots dont la réussite est satisfaisante : on fait avec ces lots quelques milliers de cellules de graines. Depuis quatorze ans, ces cellules ont été distribuées gratuitement par petits lots de dix à quinze cellules à toutes les personnes qui en ont fait la demande en temps utile. Lorsque ces graines ont été élevées à part, avec soin, on a pu presque toujours livrer au grainage les cocons récoltés, ou tout au moins en tirer des reproductions cellulaires et des cocons. On espère user de ce moyen pour propager à l'avenir les races les plus recherchées ou les races nouvelles.

« *Visiteurs et élèves étrangers.* — Enfin la station est, comme au reste toute l'École d'agriculture de Montpellier, fréquentée par de nombreux visiteurs ; on en compte tous les ans plusieurs centaines, dont quelques-uns prennent plusieurs leçons de microscope, pour la pratique du système Pasteur.

« Parmi les meilleurs élèves de la station se distinguent un bon nombre de jeunes gens venus d'Italie, de Grèce, de Turquie, de Russie ; quelques-uns même de l'Amérique, du Japon, des Indes et de la Chine. M. Torkomian, directeur de l'École de sériciculture de Brousse, a fait des études à notre école.

M. Mukerji, directeur de l'École de sériciculture de Berhampoore, est venu y compléter son instruction. M. Kiang-Ching-Ken, sous-directeur de la magnanerie de Ning-Po, y étudie cette année le système de grainage Pasteur.

Enseignement nomade. — De 1874 à 1882, c'est-à-dire pendant

huit années, eurent lieu les conférences séricicoles dont nous avons parlé plus haut, et qui constituaient le seul enseignement donné au public sur cette matière dans les hôtels de ville ou les préfectures; on peut évaluer à huit cents le nombre des auditeurs annuels de ces conférences. Dans ce laps de temps, il nous parut clairement que les auditeurs les plus distingués par leur zèle, et qui tiraient le plus de fruit de nos leçons, étaient les élèves des écoles normales primaires, qui ne manquaient jamais une seule de ces conférences; il était évident qu'en transportant notre enseignement dans ces écoles mêmes, il serait encore plus facilement suivi. Cette mesure fut en effet approuvée par MM. les Ministres de l'agriculture et de l'instruction publique et mise en pratique dès l'hiver de 1882, jusqu'à 1887 inclusivement. Dans ces six années nous avons fait quatre-vingt-dix-neuf conférences dans les écoles de garçons, et cinquante dans les écoles de filles, dans les divers départements séricicoles (sauf la Corse, que nous n'avons pas eu le temps de visiter).

Travaux de laboratoire et publications diverses. — « En raison même du rôle spécialement scolaire attribué jusqu'ici à la station de Montpellier, les recherches expérimentales n'ont guère tenu de place dans le programme de ses travaux. Quelques essais ont été faits cependant chaque année sur des points spéciaux, par les ordres de l'administration. Depuis deux ans, notamment, on a étudié comparativement un grand nombre de races de vers à soie de la Chine, du Japon et du Levant; les résultats obtenus ont été publiés par le *Bulletin de l'Agriculture* (1889), *les Annales de l'École d'agriculture de Montpellier,* et la Chambre de commerce de Lyon.

« Les publications d'ordre didactique ont été, au contraire, assez nombreuses. En premier lieu, nous avons distribué gratuitement plusieurs centaines d'exemplaires de brochures, éditées par ordre du Ministère, et dont voici les titres :

1. Les Congrès séricicoles internationaux; compte rendu sommaire, par E. Maillot; 31 p. in-8°, 1874.
2. Recherches sur la gattine et la flacherie, par Verson et Vlacovich (traduction de l'italien), 44 p. in-8°, 1874.
3. Congrès séricicole international de Montpellier; compte rendu sommaire, par E. Maillot; 10 p. in-8°, 1874.

4. De la production des graines de vers à soie, par E. Maillot; 22 p. in-8°, 1875.
5. Du chauffage des magnaneries, traduit de l'italien (Actes du Congrès de Rovereto); 57 p. in-8°, 1875.
6. Expériences sur l'accouplement des papillons du bombyx du mûrier, par E. Cornalia (traduit de l'italien); 22 p. in-8°, 1875.
7. De la soie en Europe, par Pinchetti, Mattiuzi et Nessi (traduction de l'italien), 50 p. in-8°, 1875.
8. De l'art d'élever les vers à soie, par E. Maillot; 34 p. in-8°, 1876.
9. Méthodes de sélection; revue, par E. Maillot; 23 p. in-8°, 1876.
10. Éclosion des graines par le frottement, l'électricité et l'hivernation artificielle; revue, par E. Maillot; 23 p. in-8°, 1876.
11. Le système Pasteur et ses résultats, par E. Maillot; 18 p. in-8°, 1876.
12. Congrès séricicole international de Milan; compte rendu par E. Maillot; 60 p. in-8°, 1876.
13. La façon de faire et semer la graine de mûriers, gouverner et nourrir les vers à soie, par Barthélemy de Laffemas (réimpression); 29 p. in-8°, 1877.
14. Essai sur l'histoire de l'industrie de la soie en France, par A. Poirson (réimpression); 60 p. in-8°, 1877.
15. Des principes du grainage, par E. Maillot; 27 p. in-8°, 1878.
16. Traité du ver à soie, par Malpighi, texte latin et traduction en français, avec 12 planches; 154 p. in-4°, 1879.
17. Des soieries et des vers à soie en Chine, par le P. Du Halde (réimpression); 37 p. in-8°, 1879.
18. Observations anatomico-physiologiques sur les insectes en général et en particulier sur le ver à soie du mûrier, par de Filippi (traduit de l'italien); 27 p. in-8° et 3 planches, 1879.

« La continuation de ces brochures n'a pu être faite à partir du 1er novembre 1879.

« Une autre série de publications consiste dans les rapports que nous avons adressés à M. le Ministre de l'agriculture et qui ont paru, les uns sous forme de brochures distinctes, les autres dans le *Bulletin de l'Agriculture;* en voici la liste :

1. Sur l'industrie séricicole en Corse (1870); 7 p. in-8°. Paris, Masson.
2. Sur les Congrès séricicoles internationaux de Goritz et Udine (1871); 45 p. in-8°. Paris, Masson.
3. Sur l'établissement de grainage Susani (1872); 19 p. in-8°. Paris, Masson.

4. Sur le Congrès séricicole international de Rovereto (1872); 54 p. in-8°. Paris, Masson.
5. Sur l'Exposition séricicole, en 1878, à Paris (classe 83); 20 p. in-8°. Paris, Imprimerie nationale.
6. Sur le Congrès international de Sienne; 12 p. in-8°. (*Bulletin de l'Agriculture,* année 1882.)
7. Sur les croisements; 9 p. in-8°. (*Ibid.,* 1883.)
8. Sur la production séricicole de la France en 1882 et 1883; 20 p. in-8°, avec 2 cartes. (*Ibid.,* 1884.)
9. Sur la production séricicole de la France en 1884; 10 p. in-8°, avec 1 carte. (*Ibid.,* 1885.)
10. Sur la production séricicole de la France en 1885; 9 p. in-8°, avec 1 carte. (*Ibid.,* 1886.)
11. Sur la production séricicole de la France en 1886; 10 p. in-8°, avec 1 carte. (*Ibid.,* 1887.)
12. Sur la production séricicole de la France en 1887; 9 p. in-8°, avec 1 carte. (*Ibid.,* 1888.)
13. Rapport sur les travaux et la situation actuelle de la station séricicole de Montpellier. (*Ibid.,* 1889.)

« Enfin, nous avons fait imprimer en 1885, sous le titre : *Leçons sur le ver à soie du mûrier,* un exposé sommaire des matières qui sont enseignées à nos élèves, à l'École nationale d'agriculture de Montpellier. Ce sont, d'une part, des notions sur la structure du ver à soie à tous ses âges, les fonctions de ses organes et ses diverses maladies; d'autre part, les procédés pratiques d'élevage, puis les méthodes de sélection et de conservation des graines. Le cocon et l'étude de la soie forment un chapitre spécial.

« Dans le détail de chaque question, nous avons tâché de suivre un ordre progressif, de sorte que le début fût à la portée des commençants et les développements subséquents capables de satisfaire des lecteurs plus avancés. Il suffirait par conséquent d'en détacher des passages choisis et d'y ajouter quelques illustrations, pour obtenir un opuscule élémentaire à l'usage des classes des villages. C'est un travail que nous espérons faire quelque jour. »

DÉPARTEMENT DE MEURTHE-ET-MOSELLE

IX. — STATION D'EXPÉRIENCES DE L'ÉCOLE NATIONALE FORESTIÈRE, à NANCY.

Note envoyée par M. Bartet.

MM. Bartet, inspecteur adjoint des forêts, et Mer, garde général des forêts.

La Station d'expériences instituée à l'École nationale forestière de Nancy.

I. — Nécessité des stations de recherches forestières.

De nos jours le forestier ne se contente pas de laisser pousser les arbres au gré de la nature, et d'en ordonner l'abatage quand ils sont parvenus à maturité. Son rôle est bien autrement actif, sa tâche bien autrement complexe.

Pour tirer le meilleur parti possible des surfaces boisées confiées à ses soins, pour satisfaire aux besoins multiples de la société qu'il est chargé d'approvisionner, le sylviculteur est constamment obligé d'intervenir dans la forêt, en vue soit de réaliser les tiges surabondantes, soit de favoriser la croissance des espèces précieuses et des sujets d'avenir, soit d'assurer la perpétuation de l'état boisé et la continuité du revenu, etc., etc., en un mot, il lui faut exécuter une série d'opérations qui, dans leur ensemble, constituent ce qu'on appelle des *méthodes de culture* ou *des modes de traitement.*

Or, pour qu'une opération de culture forestière soit justifiée, il ne suffit pas qu'on puisse invoquer en sa faveur ce qu'on nomme vulgairement l'*expérience,* c'est-à-dire simplement une longue pratique ; il ne suffit pas davantage qu'elle soit recommandée par la théorie pure. Il est nécessaire que l'opération ait été reconnue bonne, avantageuse, à la suite de *véritables expériences concluantes,* et par là nous entendons des *recherches expérimentales scientifiquement et logiquement poursuivies.*

La sylviculture, science d'application avant tout, doit donc s'appuyer à la fois sur l'*observation attentive des phénomènes naturels* et sur l'*étude expérimentale des faits provoqués par l'action de l'homme.*

D'autre part, il est certain que les recherches forestières sont, pour la plupart, hérissées de difficultés matérielles considérables et beaucoup plus grandes, notamment, que celles qu'on rencontre dans les essais pratiques en matière d'agriculture.

En effet, l'agriculteur a généralement toutes facilités pour choisir et créer des places d'expériences bien comparables entre elles à tous égards. Il peut réaliser la récolte chaque année, puis la peser ou la mesurer suivant des procédés rapides, à la portée de chacun. Ses recherches ne sont donc ni longues, ni difficiles, ni coûteuses.

Bien différentes sont les conditions qui président aux expériences de sylviculture. Le plus souvent, il faut opérer sur des arbres et des peuplements[1] en croissance de tout âge et de toutes dimensions, douées de formes irrégulières et incessamment changeantes, — arbres et peuplements qu'il est rarement loisible de couper et dont on ne peut suivre les progrès qu'en ayant recours à des systèmes de cubage compliqués, voire même quelque peu incertains dans leurs résultats. On est donc obligé de poursuivre longtemps chaque expérience afin de compenser les erreurs inévitables, ou tout au moins de les atténuer, en les répartissant sur un grand nombre d'années. De plus, il est rare que l'on trouve en forêt des places d'expériences absolument comparables, de sorte que pour l'étude de certains problèmes, il est indispensable de multiplier les essais pour aboutir à des moyens dignes de foi.

Bref, ces diverses raisons, et d'autres encore qu'il serait trop long d'énumérer ici, font que pour mener à bien des recherches forestières, il faut à la fois du *temps et de l'argent, de l'esprit de suite et des connaissances variées :* toutes choses qui se trouvent rarement réunies chez les hommes isolés, qu'ils soient fonctionnaires ou simples particuliers.

---

1. On appelle *peuplement* l'ensemble des sujets d'espèce ligneuses qui couvrent une certaine étendue de terrain.

De là résulte la nécessité de confier la tâche de l'*expérimentation forestière* à des institutions permanentes, disposant de puissants moyens d'action, en un mot, à des *stations de recherches* solidement organisées.

Cette vérité, qui fut proclamée pour la première fois en Allemagne vers 1830, est aujourd'hui reconnue et admise à peu près partout. Mais, pour que l'idée prît corps, pour qu'elle reçût enfin la sanction effective des gouvernements, il a fallu près d'un demi-siècle d'efforts et de propagande, par la parole et par la presse, dans les congrès forestiers ou agricoles et dans les publications spéciales.

C'est le grand-duché de Bade qui, le premier, a donné l'exemple : la station forestière établie à Carlsruhe auprès de l'École polytechnique fonctionne depuis le mois d'avril 1870. Les autres États de l'Allemagne, ainsi que l'Autriche n'ont pas tardé à suivre cet exemple et à créer des institutions analogues, reliées d'une manière plus ou moins étroite aux établissements d'enseignement forestier.

Au mois d'avril 1882, la France, à son tour, est entrée dans cette voie de progrès, en annexant à l'École nationale forestière de Nancy une station de recherches et d'expériences.

L'honneur de cette heureuse innovation ne revient pas seulement au Ministre de l'agriculture, M. de Mahy, qui a signé l'arrêté de création, et aux membres de l'administration des forêts, MM. Lorentz et Puton, qui ont provoqué la mesure. A côté de ces noms, il convient de faire une large place pour celui de M. L. Grandeau qui, au congrès des directeurs des stations agronomiques tenu à Versailles, en 1881, a pour la première fois, en France, appelé l'attention des pouvoirs publics sur l'importance de l'expérimentation forestière et émis le vœu qu'à l'exemple de l'Allemagne, on établît chez nous des stations de recherches spécialement consacrées à l'étude des nombreux problèmes que soulève l'exploitation des forêts [1].

1. Voici la liste des différents pays d'Europe qui, à notre connaissance, possèdent des établissements spéciaux d'expérimentation forestière : Grand-duché de Bade et Saxe (1870) ; Prusse, Wurtemberg et Thüringe (1872) ; Bavière et Autriche (1875) ; Brünswick (1878) ; France, Hesse, Alsace-Lorraine (1882) ; Suisse (1883).

On sait d'ailleurs que toutes les stations forestières allemandes sont réunies en une sorte de fédération dont le principal avantage paraît être l'application d'un programme commun à l'étude de certaines parties considérées comme d'intérêt général.

II. — Organisation et fonctionnement de la station de Nancy.

L'arrêté ministériel portant création et organisation de la station forestière de Nancy est du 27 février 1882.

Il place l'institution nouvelle sous l'autorité du Directeur de l'École. Le personnel spécial qu'il lui attribue comprend seulement un agent, du grade d'inspecteur adjoint, et un préposé du grade de brigadier. La station peut, en outre, emprunter le concours des professeurs de l'École, lorsque les recherches à entreprendre intéressent leur enseignement.

Comme champ d'études, l'arrêté désigne particulièrement 2 536 hectares de forêts feuillues sises dans les environs de Nancy, en spécifiant d'ailleurs que les autres forêts domaniales voisines pourront également servir à des expériences.

Il y a loin, de cette organisation modeste, à celle des puissantes stations allemandes qui ont presque toutes, notamment, le droit de requérir la coopération des chefs de cantonnement pour l'exécution matérielle des recherches sur le terrain.

Cependant, il est juste de reconnaître que depuis sa création la station de Nancy n'a cessé d'accroître son importance. Ainsi deux décrets (l'un du 15 octobre 1885, l'autre du 12 novembre 1887) ont ajouté à son domaine primitif 106 hectares de sapinières situés dans la région des Vosges. En outre, un second agent a été adjoint au Directeur de l'École par arrêté ministériel du 24 juin 1886.

Ces accroissements successifs donnent à penser qu'on apprécie en haut lieu l'utilité de l'expérimentation forestière et permettent de bien augurer de l'avenir réservé à l'institution qui nous occupe.

Cette institution a d'ailleurs un mérite, c'est d'être peu coûteuse. Jusqu'à présent, en effet, les frais occasionnés par les expériences proprement dites ont oscillé entre 1 000 et 1 500 fr. par année[1]. C'est là, on en conviendra une somme fort modique, en regard des

1. Cette somme ne concerne que les expériences forestières; elle ne comprend pas les dépenses du laboratoire de chimie attaché à la Station.

150 000 fr. dépensés annuellement pour le même objet dans les divers États de l'Empire d'Allemagne[1].

L'arrêté du 27 février 1882 et les deux décrets précités assignent à la station une double tâche : d'abord étudier par la voie expérimentale les questions forestières encore obscures ou douteuses ; puis venir en aide à l'enseignement théorique de l'École, en permettant aux professeurs de donner aux élèves des leçons pratiques dans les forêts composant le champ spécial d'expériences mentionné ci-dessus.

Cette organisation mixte est très avantageuse pour l'École dont elle augmente notablement et sans frais les moyens d'action, mais elle a l'inconvénient d'obliger un des agents de la station à consacrer une grande partie de son temps à des occupations en somme étrangères à l'expérimentation véritable.

Voici, en effet, quels sont les quatre ordres de travaux dévolus au personnel de la station :

1° Gestion technique des forêts ou portion de forêts constituant le champ spécial d'études attribué à l'établissement ;

2° Gestion technique de la pépinière forestière de Bellefontaine ;

3° Observations de météorologie comparée, agricole et forestière ;

4° Recherches forestières proprement dites.

Il serait oiseux de vouloir initier le lecteur à tous les détails que comportent ces quatre branches de service. Quelques explications sur chacune d'elles suffiront à montrer comment fonctionne l'institution dont nous venons d'indiquer le but ainsi que le caractère mixte, à la fois pédagogique et expérimental.

§ Ier. — Forêts gérées par la Station.

Actuellement, les forêts gérées par la station, en tant que champ spécial d'études, comprennent une surface totale de 2 642 hectares, répartie ainsi que nous l'avons déjà dit de la manière suivante :

	HECTARES.
Cantons en bois feuillus, situés dans les environs de Nancy	2 536
Cantons peuplés de résineux et sis dans les Vosges	106
	2 642

1. Voir Reuss et Bartet, *L'Expérimentation forestière en Allemagne et en Autriche. Annales de la Science agronomique française et étrangère.* T. I, 1884. In-8°. Paris, Berger-Levrault et Cie. 1884.

On y met en pratique, soit à titre permanent, soit à titre d'essai, les principaux modes de traitement ou d'exploitation en harmonie avec les essences, le sol et le climat.

Le tableau ci-après indique par forêt la contenance consacrée à l'étude de chaque méthode d'exploitation, ainsi que les principales espèces ligneuses constituant les peuplements.

NATURE du mode de traitement.	CONTENANCE.	SITUATION. Département.	Forêt.	ESSENCES prédominantes.
	hect.			
Conversion des peuplements de taillis composé en futaie régulière.	894	Meurthe-et-Moselle.	Champenoux.	Chêne, charme, hêtre.
	773	Id.	Haye.	Chêne, hêtre.
	653	Id.	Id.	Hêtre, charme.
Taillis composé	130	Id.	Id.	Hêtre, charme, chêne.
— à blanc étoc	19	Id.	Id.	Id.
Système dit du Contrôle (imaginé par M. Gurnand).	67	Id.	Champenoux.	Chêne, charme.
Jardinage par pieds d'arbres.	38	Vosges.	Ban d'Étival.	Sapin, hêtre.
— volume. . . .	68	Id.	Id.	Sapin.
Total.	2 642			

OBSERVATION. — On appelle futaie régulière celle dont les peuplements sont d'âges gradués, chacun d'eux étant formé de sujets d'un seul et même âge.

Il est d'ailleurs à noter que, dans les forêts en question, la station de recherches exerce purement et simplement la *gestion technique*, et par là il faut entendre qu'elle borne son intervention aux travaux d'amélioration ayant un caractère cultural, ainsi qu'aux opérations concernant l'assiette, le martelage et le récolement des coupes de toute nature. Les autres affaires, d'ordre exclusivement administratif, telles que la vente des produits, l'entretien des routes et clôtures, la répression des délits, etc..., ressortissent au service local.

§ II. — Observations de météorologie.

En matière de météorologie, la station d'expériences n'a pas innové. Elle se borne à continuer les observations que l'École forestière, en la personne de M. Mathieu, a inaugurées dès l'année 1867,

en vue d'étudier quelques-unes des questions les plus importantes que soulève le problème, si complexe, de l'influence climatérique des forêts.

Les relevés effectués se rapportent aux sujets suivants :

1° Différences qui existent dans la quantité d'eau météorique reçue par une région forestière et par un pays peu boisé ou agricole.

2° Proportion suivant laquelle le couvert des forêts intercepte la pluie et l'empêche de parvenir au sol.

3° Marche comparée de l'évaporation d'une nappe d'eau placée sous bois, d'une part, et un terrain découvert, d'autre part.

4° Différences présentées par la température de l'air dans l'intérieur et en dehors des forêts.

Dans un rapport qui a paru en 1878 et qui est bien connu du monde savant, M. Mathieu a énoncé les conclusions tirées des relevés fournis par les onze premières années d'observation. Les résultats des années ultérieures confirment de tous points ces conclusions ; ils seront publiés très prochainement par les soins de M. Bartet.

§ III. — Pépinière de Bellefontaine.

La pépinière de Bellefontaine, dont la surface approximative est de 5 hectares et demi, existe depuis 1863. Elle a été créée dans un double but : 1° fortifier l'enseignement de l'École par des essais et démonstrations pratiques ; 2° de favoriser l'œuvre du reboisement dans la région lorraine en fournissant des plants, à bas prix, aux propriétaires désireux de mettre en bois des friches ou des terres abandonnées par l'agriculture.

Un cinquième environ de la surface totale est affecté à la production des plants d'essences diverses, feuillues et résineuses. Le reste est utilisé comme champ d'expériences et arboretum.

Chaque année les élèves de l'École sont conduits à Bellefontaine, et l'on consacre plusieurs séances à les initier aux détails des soins minutieux et multiples que nécessite l'éducation des plants en pépinière (culture du sol, semis, sarclages, binages, abris contre le soleil et la gelée, protection contre les ennemis du règne végétal et animal, rigolage des plants, extraction, emballage, etc....).

Quant aux services rendus au public par l'établissement de Bellefontaine, ils sont très réels, car depuis sa création on a livré, par année moyenne, plus de 200 000 replants aux communes et aux particuliers.

L'entretien de la pépinière ne grève pas le budget accordé à la station pour les expériences mentionnées au § 4 ci-après : on pourvoit aux dépenses qu'elle exige annuellement à l'aide de crédits spéciaux.

§ IV. — Recherches forestières proprement dites.

Les recherches de l'espèce comprennent :

1° Les expériences dans lesquelles domine le côté scientifique, par exemple les études physiologiques, physico-chimiques, zoologiques, etc..., qui s'effectuent principalement dans les bureaux de la Station ainsi que dans le laboratoire de chimie dépendant de l'École ;

2° Les expériences relatives à l'exploitation des forêts en général. Ces travaux, dont le caractère distinctif est d'avoir un intérêt pratique immédiat, s'exécutent naturellement en plein bois par les soins directs des agents de la Station, assistés, s'il y a lieu, des gardes locaux. Ils portent, suivant les cas, sur des arbres étudiés individuellement, ou sur des portions de peuplement choisies et délimitées de manière à constituer des *places d'expériences*.

Jusqu'à présent, on n'a installé de recherches que dans les environs de Nancy, pour les bois à feuilles caduques, et dans la région vosgienne, pour les bois résineux.

Les formalités à remplir pour engager et poursuivre l'exécution d'une expérience quelconque sont, d'ailleurs, très simples.

Aux termes du règlement organique du 30 juin 1887, qui n'a fait que consacrer les errements suivis jusque-là, l'initiative des propositions peut être prise soit par les professeurs de l'École, soit par les agents de la Station.

Une demande est adressée à cet effet au directeur qui réunit, sous sa présidence, le comité des recherches composé des agents de la Station et des professeurs que la question concerne.

L'utilité et, s'il y a lieu, le programme des recherches sont discutés et arrêtés dans une conférence qui aboutit à la rédaction d'un

procès-verbal indiquant : le but de l'expérience et le plan des travaux ou plan d'exécution. A ce premier procès-verbal viennent ensuite s'ajouter les rapports constatant l'installation matérielle des recherches et les résultats obtenus ultérieurement.

On n'attend pas, sans doute, que nous reproduisions ici, même en abrégé, les divers procès-verbaux de l'espèce déjà établis par les agents de la station. Ce serait sortir du cadre que comporte cette simple notice.

Nous donnons ci-dessous le programme des recherches que poursuivent séparément les membres de la station.

Recherches de M. E. Mer.

I.

Depuis une vingtaine d'années les conditions économiques de l'emploi du bois se sont bien modifiées. Par suite de l'extension continuelle des voies ferrées, la houille pouvant pénétrer presque partout à 25 ou 30 fr. la tonne, le bois de chauffage a perdu beaucoup de sa valeur. S'il en a conservé encore au voisinage des grandes villes, c'est comme chauffage de luxe et il est à prévoir que là encore il sera détrôné par le combustible minéral. D'autre part, le bois est de moins en moins employé par les charpentes des bâtiments et des vaisseaux. Mais en revanche, grâce à l'extension des relations commerciales et des expositions de toute nature qui réclament des installations provisoires, grâce aussi au perfectionnement des machines qui le débitent, on l'emploie bien plus qu'autrefois sous forme de sciages. Donc diminution du bois de feu et du bois d'œuvre, augmentation du bois d'industrie, telle est la transformation en voie de s'effectuer et qui paraît devoir s'accentuer de plus en plus. L'exploitation des forêts doit se plier à cette transformation et modifier ses procédés en conséquence. Ce ne sont plus tant des bois, durs, denses, de grandes dimensions qu'il s'agit d'obtenir, mais des bois faciles à travailler, de structure homogène, dépourvus de nœuds, toutes conditions qui sont inhérentes à une croissance rapide.

Or la France est loin de produire la quantité de ces bois nécessaire à sa consommation. Chaque année elle importe pour 40 millions de francs de merrains de chêne et pour 80 à 100 millions de francs de sciages consistant presque uniquement en sciages de résineux.

Pour affranchir notre pays de ce tribut, deux moyens se présentent qui doivent être employés concurremment : recourir à des boisements et faire produire davantage aux forêts existantes, surtout aux sapinières et aux pineraies.

C'est vers ce dernier but que tendent les travaux de M. Mer depuis plusieurs années. Elles sont faites dans la forêt domaniale de Gérardmer (700 à 1 000 mètres d'altitude). Il s'est proposé de rechercher tous les moyens propres à augmenter le rendement en volume des sapins de cette région et à améliorer la qualité de leur bois. Il est à remarquer en effet que, par suite des nombreuses taxes dont ils sont affectés, les 2/3 seulement du volume de ces arbres sont employés comme bois d'industrie, dont 2/10 à peine peuvent être classés de 1er choix.

II.

Pour augmenter le rendement en volume des sapins, M. Mer cherche à activer leur croissance à toutes les périodes de leur existence.

Ainsi l'allongement des sapins est souvent d'une extrême lenteur dans la première jeunesse. En pratiquant sur des sujets d'une dizaine d'années soit l'amputation des branches basses dont le développement est parfois excessif, soit celle de la flèche, quand la croissance de celle-ci est par trop ralentie, afin de la remplacer par une branche du verticille inférieur, M. Mer a constaté qu'il est possible de réduire sensiblement ce retard dans l'allongement. Ultérieurement, quand le massif a 20 ans, certains arbres se distinguent déjà de ceux qui les entourent par l'activité de leur végétation. Cette différence, qu'il faut attribuer bien plus à une vigoureuse constitution qu'à des conditions de milieu plus favorables, est un indice précieux pour faire reconnaître les sujets qu'il y a intérêt à conserver jusqu'au terme de la révolution. Pour favoriser leur croissance, il convient de choisir

ceux d'entre eux qui sont distants de 3 mètres environ, de les dégager des brins les enserrant de trop près et d'amputer, suivant certaines règles, leurs branches basses qui la plupart du temps sont mortes ou dépérissantes. Ces arbres se trouvent ainsi désignés à l'attention des opérateurs futurs et dans les éclaircies, auxquelles il y a lieu de procéder *dès qu'on s'est assuré que l'accroissement diamétral fléchit,* on doit surtout avoir en vue la bonne végétation de ces arbres d'avenir. A la suite d'observations méthodiques, M. Mer a reconnu qu'il est de la plus haute importance pour obtenir d'un *sapin* une croissance rapide et du bois de bonne qualité, de veiller à ce que constamment les arbres soient bien répartis sur le terrain.

C'est par une étude attentive des besoins physiologiques de l'arbre et de l'influence des milieux sur sa végétation qu'il est possible d'arriver à le transformer en machine à grand rendement. Pour cela, on doit chercher à lui faire produire, à toute époque de sa vie, le plus grand travail possible. Il en est de la sylviculture française comme de la plupart des autres cultures; elle doit, pour prospérer, devenir intensive. A cette condition seule, le pays pourra arriver à s'affranchir du tribut onéreux qu'il paie à l'étranger.

M. Mer pense que ce résultat peut être atteint en ce qui concerne les sapins : 1° en réservant dès leur jeunesse les sujets qui se distinguent par leur constitution végétative ; 2° en les répartissant convenablement ; 3° en augmentant la fertilité du sol, dans lequel plongent leurs racines, par des procédés actuellement à l'étude. On voit que ces moyens se rapprochent beaucoup de ceux qui sont préconisés pour la culture intensive des plantes agricoles : sélection des individus, plantation en ligne, emploi des engrais appropriés.

Ces diverses recherches ont été exposées dans les mémoires suivants :

1. Culture du mélèze dans les Vosges (*Revue des Eaux et Forêts*, 1885).
2. Le jardinage appliqué à l'épicéa (*Revue des Eaux et Forêts,* 1886).
3. Du mode de transformation des nœuds gris et noirs dans les bois de sapin et d'épicéa, et des moyens propres à entraver leur extension (*Revue des Eaux et Forêts,* 1886).
4. De la formation du bois rouge (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. CIV, 1887, p. 376).

5. De la formation du bois gras (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* T. CIV, 1887, p. 325).
6. Des procédés culturaux à appliquer dans les sapinières pour améliorer la qualité du bois (*Revue des Eaux et Forêts,* 1887).
7. De la formation du bois parfait (*Bulletin de la Société botanique de France,* 1887).
8. De l'influence de l'exposition sur le développement des couches annuelles dans les sapins (*Journal de Botanique,* 1888).
9. Recherches sur les causes d'excentricité de la moelle dans les sapins (*Revue des Eaux et Forêts,* 1888, 1889).
10. De l'influence des éclaircies sur l'accroissement diamétral des sapins (*La Forêt,* 1888).
11. De l'influence de l'exposition sur l'accroissement de l'écorce des sapins (*Journal de Botanique,* 1889).

Recherches en cours d'exécution.

1. Variations de la structure, de la teneur en eau et de la densité du bois de sapin et d'épicéa suivant les conditions de milieu.
2. Du développement des cônes de sapin et d'épicéa. Mécanisme de leur déhiscence.
3. Des modifications de croissance et des altérations du tissu consécutives aux lésions du tronc.
4. Influence de l'exposition, de l'altitude et du traitement sur le début du fonctionnement de l'assise cambiale dans le tronc des sapins.
5. De la répartition de l'amidon dans le tronc des sapins suivant les saisons.
6. Recherches physiologiques sur les décortications complètes et partielles des arbres. (En collaboration avec M. Bartet.)
7. De l'influence de ces décortications sur les propriétés physiques des bois. (En collaboration avec MM. Bartet et Thiéry.)
8. Sur les causes d'excentricité de la moelle dans les branches des arbres.
9. Mise en valeur des tourbières qu'on rencontre dans les sapinières des Vosges.
10. Effets des irrigations sur la croissance des arbres.
11. Recherches de procédés à la fois peu coûteux et sûrs pour arriver à repeupler les vides des sapinières.

Quelques-uns de ces travaux paraissent avoir un caractère plutôt scientifique que pratique. Mais une station de recherches attachée à une École ne doit pas se borner à l'étude des faits ayant une application immédiate. Elle doit encore chercher à enrichir la science par-

ticulièrement enseignée dans cette École. Il ne faut du reste pas perdre de vue que la pratique tire toujours un grand profit de l'étude scientifique d'une question. C'est ce que les faits se chargent chaque jour de démontrer.

Expériences de M. Bartet.

C'est à M. Bartet que revient le soin de diriger les observations météorologiques et de gérer la pépinière de Bellefontaine, ainsi que les forêts spécialement affectées à la station. Aussi ne peut-il consacrer qu'un temps très restreint aux recherches forestières proprement dites.

Les expériences de l'espèce entreprises par cet agent ont, en général, pour but de soumettre à des études méthodiques les opérations les plus fréquemment exécutées dans la gestion pratique des forêts, et de voir quelle influence ces opérations exercent sur l'accroissement des peuplements ou des arbres considérés individuellement.

Voici l'énumération des différents sujets auxquels ont trait ces expériences :

1. Influence comparée de divers systèmes d'*éclaircie* sur l'accroissement des massifs *réguliers* (formés de tiges de même âge).
2. Marche de la production ligneuse durant la phase des *coupes de régénération*. (Coupes ayant pour objet à la fois de réaliser les bois parvenus à maturité et de les remplacer par de jeunes recrûs naturels, nés de semence).
3. Marche de la production ligneuse dans les massifs réguliers constitués par nos principales essences indigènes.
4. Influence de la saison d'abatage sur la production et le développement des rejets de souches.
5. Comparaison du rendement en matière des taillis simples et des taillis composés.
6. Effets de l'enlèvement du sous-bois dans les futaies de chêne.
7. Élagage des branches vivantes et effets de cette pratique sur l'accroissement des arbres.
8. Influence de l'espacement des plants dans les créations de peuplements par voie de plantation.

9. Soins à donner aux cépées de chênes dans les jeunes recrûs de taillis (d'après les idées de M. Bédel, inspecteur général des forêts en retraite).
10. Arbres réservés sur taillis : étude de leur grossissement aux diverses phases de leur existence.
11. Décortication totale ou partielle du fût des arbres sur pied : influence sur l'état de végétation et la qualité du bois. (En collaboration avec MM. Mer et Thiéry.)
12. Enlèvement du rhytidôme sur les chênes de taillis composé : influence sur l'accroissement.
13. Maladies cryptogamiques des feuilles du pin sylvestre et du pin noir d'Autriche : essais de préservation par les composés cuivreux.

Presque toutes ces expériences constituent des travaux de longue haleine ; aussi la plupart devront-elles, avant d'aboutir, rester encore sur le chantier durant un nombre variable d'années. Quelques-unes, cependant, ont déjà fourni des résultats partiels et donné lieu aux publications suivantes :

Deux mémoires sur l'influence des éclaircies dans les massifs réguliers de futaie (*Bulletin du Ministère de l'Agriculture,* années 1887 et 1888).

Note sur les travaux exécutés par la Station de recherches et d'expériences instituée à l'École forestière de Nancy, relativement à l'influence des éclaircies (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. II, 1888).

Étude sur la place de production n° 2, installée dans la forêt domaniale de Haye (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I, 1889).

Premier mémoire sur la marche de la production ligneuse pendant la phase des coupes de régénération (*Annales de la science agronomique française et étrangère,* T. I, 1888. Nancy, Berger-Levrault et Cie).

Note sur le rouge des feuilles du pin sylvestre et sur le traitement préventif de cette maladie, rédigée en collaboration avec M. le Dr Vuillemin, de la Faculté de médecine de Nancy (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* 1888).

Deux autres mémoires sont en cours de publication : l'un relatif aux faits constatés dans une place d'expériences peuplée d'essences feuillues, — l'autre concernant des peuplements réguliers de sapin.

Travaux des professeurs.

Les professeurs de l'École s'associent aux travaux de la Station en répondant aux demandes de renseignements faites par les agents du service forestier et par les propriétaires de forêts sur les questions scientifiques qui peuvent les intéresser. Ils concourent par leurs conseils à la confection des projets d'expériences et de recherches et font eux-mêmes des travaux du même genre, sans préjudice de ceux qui sont nécessaires à leur enseignement.

Leurs publications imprimées, dont le caractère varie avec la nature des cours dont ils sont chargés, méritent d'être énumérées. En voici la liste depuis 1882 :

M. Boppe. — Création de peuplements artificiels et boisement des terrains nus (aut. in-8°, 84 p.).
— Exposé des faits généraux relatifs à la production forestière sous le climat de la France (aut. in-8°, 103 p.).
— Les produits forestiers à l'Exposition universelle de Buda-Pesth.
— Rapport sur une excursion forestière en Écosse.
— Cours de technologie forestière créé à l'École forestière par M. Nanquette (1 volume grand in-8°, 325 p.).
— Traité de sylviculture, 1 volume grand in-8°, 416 p.
Boppe et Reuss. — La forêt du Spessart (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. II, 1885).
— L'enseignement forestier en Autriche et en Bavière (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. II, 1885).
— Organisation de l'administration forestière en Bavière et en Autriche (*Bulletin du Ministère de l'Agriculture*).
Reuss. — Le baron de Seckendorff, sa vie et ses œuvres (*Revue des Eaux et Forêts*).
— Cours d'aménagement des forêts, 1er et 2e cahiers, aut. in-8°.
— L'exposition forestière internationale d'Édimbourg en 1884.
Reuss et Bartet. — Étude sur l'expérimentation forestière en Allemagne et en Autriche (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I, 1884). 1 volume in-8°, 200 p.
Puton. — L'aménagement des forêts, 3e édition, 1 volume in-12, 218 p.
— Le sapin des Vosges, étude d'estimation forestière (*Mémoires de la Société d'émulation des Vosges*).
— Le tarif des douanes et des produits forestiers (*Mémoires de l'Académie de Stanislas*).

Puton. — Code de la législation forestière, 1 volume in-12, 484 p.
— État des services des anciens élèves de l'École forestière (1 volume in-8°, 170 p.).
— Une question d'administration des forêts sectionales (*Revue des Eaux et Forêts*).
— Les forêts et le crédit agricole (*Revue des Eaux et Forêts*).
— L'impôt foncier des forêts, détermination du revenu imposable (*Revue des Eaux et Forêts*).
— Estimation concernant la propriété forestière avec tarifs d'intérêts composés à 10 taux différents (1 volume grand in-8°, 316 p.).
— Traité d'économie forestière, 1 volume grand in-8°, 337 p.
— Organisation de l'enseignement forestier supérieur dans l'empire d'Allemagne (*Revue des Eaux et Forêts*).
— Les nouveaux pouvoirs confiés aux maires par la loi du 5 avril 1884, en matière de destruction des animaux nuisibles.

Fliche. — Note pour servir à l'étude de la nervation (*Bulletin de la Société des sciences de Nancy*).
— Note sur une substitution ancienne d'essences forestières aux environs de Nancy.
— Note sur la flore de l'étage rhétien aux environs de Nancy.
— Les flores tertiaires aux environs de Mulhouse.
— Lignites quaternaires du bois d'Abbé, près Épinal (*Académie des Sciences*).
— Étude sur le tuf quaternaire de Resson (*Bulletin de la Société géologique de France*).
— Description d'un nouveau cycadospermum du terrain jurassique moyen.
— Étude sur le pin Pinier (*Bulletin de l'Association française pour l'avancement des Sciences*).
— M. Godron, sa vie et ses travaux (*Mémoires de l'Académie de Stanislas*).
— Note sur les formes du genre Ostrya (charme-houblon) [*Bulletin de la Société botanique de France*].
— Un reboisement, étude botanique et forestière (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I, 1888).
— Note sur les bois silicifiés de la Tunisie et de l'Algérie (Communication à l'Académie des Sciences).

Fliche et Grandeau. — Recherches chimiques et physiologiques sur les lichens (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I, 1887).
— Recherches chimiques et physiologiques sur la bruyère commune.
— Recherches chimiques et physiologiques sur les lichens (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I, 1887).

FLICHE et BLEICHER. — Note sur le terrain pliocène de Monte-Mario (*Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*).

— Flore de l'oolithe inférieure des environs de Nancy.

FLICHE et LE MONNIER. — Nouvelle édition de la *Flore lorraine* de Godron.

GUYOT. — M. Édouard Meaume, sa vie et ses œuvres (*Mémoires de l'Académie de Stanislas*).

— Rapport sur l'état de l'agriculture en Lorraine en 1779 et en 1889. Nancy, Hinzelin, grand in-8°, 47 p.

— Histoire d'un domaine rural en Lorraine, in-8°, 127 p.

GUYOT. — La chasse en Alsace-Lorraine (Note présentée au Congrès des Sociétés savantes).

— Les assemblées communales en Lorraine (*Mémoires de la Société d'émulation des Vosges*).

— Les villes neuves en Lorraine.

— Nouvelle législation forestière de l'Alsace-Lorraine (*Revue des Eaux et Forêts*).

— Les forêts lorraines avant 1789. 1 volume in-8°, 412 p.

GUICHET. — Législation de la restauration de montagnes. 1 volume in-8°, 217 p.

HENRY. — Résumé des principaux caractères des minéraux.

— Description des roches les plus usuelles.

— La coloration rouge et la pourriture sèche d'après le doct. R. Hartig.

— Répartition du tannin dans les diverses régions du bois de chêne (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I. 1886).

— Sur le dosage du tannin (Compte rendu des débats de la Commission rénnie à Berlin le 10 novembre 1883, à l'effet d'établir une méthode unique de dosage du tannin, par le D[r] C. Councler, avec des recherches critiques sur la méthode de Löwenthal, par le D[r] J. von Schröder. Traduit de l'allemand (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I, 1886).

— Le tannin dans le chêne. — Nouvelles recherches (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. II, 1887).

— Sur la maladie des platanes (*Revue des Eaux et Forêts*).

— Notice sur un nouveau procédé d'extraction du tannin du bois de chêne.

— Carte forestière de la région agricole du Nord-Est, avec les formations géologiques des terrains qui la composent et notice explicative sur cette carte.

— Preuves de l'intervention des ferments organisés dans la décomposition de la couverture des sols forestiers (*Bulletin de la Société pour l'avancement des sciences*).

Thiéry. — Cours de mécanique et de construction des scieries à l'École forestière. 1 volume in-4° aut.
— Le Dondromètre de M. Raoul, marchand de bois à Mirecourt (extrait de la *Revue des Eaux et Forets*).
— Une nouvelle lame de scie (*Revue des Eaux et Forêts*).
— Notice sur le débit des planches de sapin.
— Album des instruments de topographie et de nivellement.
— Notice sur les instruments stadimétriques. 1 volume in-8°, 227 p.
Gerschel. — Étude sur les observations phénoménologiques, traduit de l'allemand (*Revue des Eaux et Forêts*).
— Vocabulaire allemand-français et français-allemand des termes forestiers. Petit in-8°, 66 pages. Paris, Berger-Levrault et Cie, 1883.
— Influence de la production des semences sur l'accroissement et la réserve alimentaire des arbres (traduit de Robert Hartig). [*Revue des Eaux et Forêts*].
— La marche de l'absorption des principes nutritifs par les plantes et son importance pour la théorie des engrais, par le Dr G. Liebscher. Traduit de l'allemand (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. I, 1888).
— La Statique de l'azote en agriculture, par B. Frank. Traduit de l'allemand (*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* T. II, 1888).

III. LABORATOIRES SUBVENTIONNÉS.

DÉPARTEMENT DE L'AIN

I. — LABORATOIRE AGRICOLE DE BOURG

Directeur : L. J. Grandvoinnet.
Crédit alloué par le Ministère de l'agriculture : 100 fr.

DÉPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES

II. — LABORATOIRE AGRICOLE DE VILLEFRANCHE

Directeur : Barrois.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 500 fr.

DÉPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHONE

III. — LABORATOIRE AGRICOLE DE MARSEILLE

Directeur : La Souchère.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 1 200 fr.

DÉPARTEMENT DE LA CHARENTE

IV. — LABORATOIRE PUBLIC DE CHIMIE AGRICOLE ET INDUSTRIELLE DE COGNAC

Directeur : A. Baudoin.

Créé par les soins de M. A. Baudoin en 1881, avec des souscriptions particulières (2 726 fr.), ce laboratoire a fonctionné jusqu'en 1883 avec ses propres ressources.

Voici son budget actuel :

Frais d'installation. . . .	2 726 fr.	Souscription	2 726 fr.
Frais d'entretien, de location (8 années)	5 480	Subvention	2 825
		Honoraires	2 300
		Déficit.	355
	8 206 fr.		8 206 fr.

Année 1889.

Déficit au 12 janvier 1889. .	355 fr.	Subvention ministérielle . .		300 fr.
Frais divers	550	— départementale. .		200
		— de la Chambre de commerce . .		100
		— Honoraires . . .		300
	905 fr.			900 fr.

Travaux du directeur : Deux notes dans les *Annales agronomiques,* une sur les vins blancs de la région et une sur le sulfate de cuivre.

M. A. Baudoin a envoyé les imprimés suivants :

1. Concours de chimie agricole créé à Cognac pour le Laboratoire public pour 1887 (organisé par les soins de M. A. Baudoin). Imprimé comprenant 9 articles réglant les conditions du Concours.
2. Programme du Concours.
3. Laboratoire public de chimie agricole et industrielle de Cognac. Situation du 12 décembre 1883, présentée à la Société d'agriculture, séances des 12 décembre 1884, 1885, 1886 et 1887; 5 imprimés.
4. Une lettre adressée au Président du Syndicat.
5. Imprimés divers du Laboratoire : Bulletin météorologique. Semaine météorologique. 2 bulletins d'analyse. 1 bulletin intitulé : Laboratoire public de chimie agricole et industrielle de Cognac. Commune de . Bon pour analyse gratuite pour M , etc.
6. 1 carte d'entrée pour le Cours public et gratuit de chimie agricole et industrielle créé par la Chambre de commerce de Cognac.

DÉPARTEMENT DU FINISTÈRE

VII. — LABORATOIRE AGRICOLE DE MORLAIX

Directeur : Parize.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 1 000 fr.

DÉPARTEMENT DU GARD

VIII. — LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL DE NIMES

Directeur : Chauzit, à Nîmes.

Imprimé : Notice sur le Laboratoire départemental de Nîmes. — 1 brochure in-8°.

Sommaire : Historique. — But. — Tarif des analyses. — Manière de prélever les échantillons. — Manière d'envoyer les échantillons.

Subvention du Ministère de l'agriculture : 1 000 fr.

Notice sur le Laboratoire agricole départemental de Nîmes [1].

Historique.

Le Conseil général du Gard, dans sa séance du 30 août 1884, vota la création à Nîmes d'un laboratoire agricole, et délégua à la commission départementale le soin d'en poursuivre l'organisation, de concert avec l'administration préfectorale.

La commission départementale se mit immédiatement à l'œuvre et désigna deux de ses membres pour s'occuper des détails d'installation et d'organisation de cet établissement.

Cette organisation, qui est achevée aujourd'hui, s'est faite dans les meilleures conditions possibles, et le laboratoire peut fonctionner dès maintenant d'une manière irréprochable.

Nous devons ajouter que l'idée qu'a eue le Conseil général de créer à Nîmes un laboratoire agricole a été approuvée par l'État, qui a promis une subvention, et aussi par la ville de Nîmes, la Société d'agriculture du Gard, le Comité central du phylloxéra, le Comice agricole du Vigan et les Comités phylloxériques du Vigan et d'Uzès, qui ont voté un crédit en vue de concourir à cette création.

---

1. Ce laboratoire est situé à Nîmes, rue Roussy, n° 69, et est dirigé par M. B. Chauzit, professeur départemental d'agriculture du Gard.

But.

Le laboratoire agricole est appelé à rendre de très grands services, à contribuer au relèvement de l'agriculture du Gard, en généralisant les études de chimie, base de tout progrès agricole, et en renseignant exactement les agriculteurs sur la valeur des sols qu'ils exploitent et des engrais qu'ils emploient.

Dans ce laboratoire, en effet, on fera des analyses d'engrais, de terres, d'eaux, de vins, etc.

Par l'analyse des engrais, on empêchera la fraude que l'on redoute tant dans l'achat des matières fertilisantes; par l'analyse des eaux, on résoudra les questions que posent tous les jours les pratiques de l'irrigation et de la submersion ; par l'analyse des vins, on fournira au propriétaire des indications sur la valeur de ces produits, en même temps que l'on donnera des conseils sur le mode de vinification à employer.

On analysera encore dans cet établissement, non seulement des matières comprises dans l'un des quatre groupes précédents, mais aussi toutes celles ayant des rapports avec l'agriculture.

Toutefois, le Directeur ne se bornera pas à envoyer simplement le détail des analyses aux personnes intéressées; il en interprétera, autant que possible, les résultats, les chiffres. Ainsi, s'il s'agit d'un engrais, il indiquera, en même temps que son dosage, sa valeur approximative, son mode d'emploi, etc. ; s'il s'agit d'un terrain, il dira comment on peut l'améliorer, les cultures qu'on doit lui confier, etc.

Voilà quel sera le rôle en quelque sorte pratique du laboratoire.

En nous plaçant maintenant à un point de vue plus élevé, nous dirons que ce laboratoire permettra d'entreprendre des travaux ayant pour objet de faire connaître le département au point de vue chimique. C'est ainsi que l'on pourra signaler des améliorations d'ordre général et dresser même, dans la suite, la carte agronomique du département du Gard.

Enfin, le laboratoire agricole aura un autre rôle à remplir : il sera un bureau de renseignements et de consultation où tous les agri-

culteurs pourront s'adresser soit par correspondance, soit personnellement lorsqu'ils se rendront à Nîmes.

Indépendamment des travaux précédents, le directeur pourra, selon les besoins, faire paraître quelques instructions concises sur les précautions à prendre pour l'achat des engrais, les maladies des vins, etc.

Tarif des analyses.

Le tarif des analyses sera extrêmement réduit : on payera 3 fr. seulement par élément dosé. Tout en se rapprochant le plus possible du principe de la gratuité, on n'a pas voulu l'admettre, afin de ne pas être débordé par les demandes d'analyses à certaines époques.

Le montant des analyses sera encaissé au profit du département.

Nous allons donner ci-après la liste des substances que l'on pourra envoyer au laboratoire avec l'indication du prix d'analyse de chacune d'elles.

1° Engrais.

Tourteaux, guanos, cendres, sels de potasse, sels ammoniacaux, nitrates, phosphates, superphosphates, fumiers :

Tourteaux :	
Dosage des deux éléments utiles	6 fr.
— de l'azote seul	3
Guano :	
Analyse complète	9 fr.
De chaque élément	3
Cendres :	
Dosage de la potasse	3
Sels de potasse :	
(Sulfure, chlorure, sulfate, sel de Berre.)	
Dosage de l'élément potassique	3
Sels ammoniacaux :	
(Sulfate d'ammoniaque, etc.)	
Analyse de l'azote	3
Nitrates :	
Dosage de l'azote seulement	3
Avec distinction de potasse et de soude	6
Phosphates :	
Dosage de l'acide phosphorique soluble	3
— — insoluble	3

Fumier de ferme et engrais analogues :

Dosage de l'azote total	3
— de l'acide phosphorique.	3
— de la potasse.	3
Analyse complète	12

2° Terres et Amendements.

Terres :

Analyse physique :

Dosage de l'argile, du sable et du calcaire	5

Analyse chimique :

Par élément dosé	3

Amendements :

Analyse complète d'une marne.	5
Dosage du calcaire seulement	3

Limons ou argile :

Analyse complète	5
Par élément dosé	3

3° Eaux.

Analyse qualitative d'une eau d'irrigation. . . . . (Principes utiles ou nuisibles).	3
Essai hydrotimétrique	3
Avec dosage des matières organiques et minérales	12

4° Analyse des vins.

Dosage de l'alcool, de l'extrait, du tartre, de l'acidité, de la couleur. . .	12 fr.
Examen au point de vue de la sophistication par les matières minérales les plus usuelles	3

5° Fourrages et Aliments.

Une analyse complète comprenant le dosage de l'humidité, des cendres, des matières azotées, féculentes, sucrées, grasses, de l'acide phosphorique, etc.	15

Huiles :

Essai sur leur qualité et leur pureté.	3

Lait :

Essai destiné à accuser l'addition d'eau	3
Analyse complète et détaillée	12

6° Essai d'un soufre.

Apprécier sa pureté par le procédé Chancel. 3
Dosage des matières étrangères. 6

7° Analyses qualitatives.

Pour les analyses qualitatives, les prix sont considérablement réduits.

Manière de prélever les échantillons.

Nous allons indiquer d'une manière sommaire comment les échantillons devront être prélevés. Il est important, on le conçoit, que l'échantillon envoyé représente la composition moyenne du produit à analyser.

Engrais.

1° *La substance est en poudre ou en petits cristaux et ne craint pas l'humidité.*

Ex. : phosphate fossile, cendres d'os, poudre d'os, argile, marne, etc.

On prend avec une sonde ou une pelle quelques grammes de la substance à divers endroits ; on mélange les différentes prises et on prélève ensuite un échantillon de 200 à 300 grammes que l'on met dans un sac parcheminé, dans une boîte ou dans un flacon.

On ferme bien et on cachette et scelle même, si le produit est l'objet d'une contestation.

2° *La substance est en poudre ou en petits cristaux et craint l'humidité.*

Ex. : Sulfates, nitrates, superphosphates, poudrettes, tourteaux, guanos, cendres, chlorures, carbonate de potasse, sulfure de potassium, etc.

On fait le mélange comme précédemment et on introduit immédiatement l'échantillon, dont le poids doit être de 300 grammes environ, dans un flacon en verre que l'on ferme avec un bouchon en liège.

3° *La substance est volumineuse et craint l'humidité.*

Ex. : Sang desséché, déchets de laine, de corne, de cuirs, de poils, débris de chair desséchée, fumier, etc.

On fait des prises nombreuses, on mélange avec beaucoup de soin et on prélève 500 à 600 grammes de matière que l'on met dans un bocal en verre ou en terre bien bouché.

4° *La substance est pâteuse ou liquide.*

Ex. : Urines, sulfocarbonate, etc.

On agite la masse et on prélève environ 300 grammes de substance, que l'on introduit dans un flacon.

Terres.

1° *Le sol est homogène.*

On prend un échantillon moyen en opérant comme il suit : on détermine, au préalable, les endroits où les prises d'échantillon doivent se faire ; puis, armé d'une bêche, on se rend à chacun de ces endroits. Là, on nettoie la surface du sol et on y creuse une tranchée de 0m,30 de profondeur, ensuite on découpe des tranches verticales de terre que l'on met dans une brouette ou dans un sac. On mélange la terre des différentes prises et on la fait sécher au soleil. Cette dessiccation terminée, on y prélève un échantillon de 1 kil. à 1 kil. 500 que l'on envoie dans un sac au laboratoire.

2° *Le sol n'est pas homogène.*

Dans ce cas, on prélève comme précédemment des échantillons spéciaux dans chacun des endroits où le sol est de nature différente.

Eaux et vins.

Pour l'analyse des eaux et des vins, il faut envoyer de 500 gr. à un litre de liquide dans un flacon bouché hermétiquement.

Matières alimentaires.

L'analyse des fourrages exige un échantillon de 2 kil. environ ; celle des farines, sons, etc., un échantillon de 200 gr.

Observations. — Chaque flacon ou sac devra porter une étiquette avec le nom et l'adresse de l'expéditeur. Une lettre d'envoi, donnant des renseignements sur l'origine de la substance, devra accompagner l'échantillon.

On ne saurait s'entourer de trop de soins lors de la prise des échantillons et suivre avec trop d'exactitude les prescriptions que nous venons de formuler.

Manière d'envoyer les échantillons.

Les échantillons n'excédant pas 350 gr. pourront être envoyés par la poste et seront soumis alors au tarif de 5 cent. par 50 gr.; ceux d'un poids supérieur seront expédiés par colis postaux, au prix de 85 cent. Les flacons devront être enfermés dans des boîtes.

On devra porter ou adresser franco toutes les substances à analyser au Directeur du laboratoire, rue Roussy, n° 68, à Nîmes, ou à M. Chauzit, professeur départemental d'agriculture, rue Jeanne-d'Arc, n° 4.

Les résultats des analyses et les renseignements demandés seront transmis aux intéressés dans un délai très court.

Nous engageons vivement les agriculteurs à s'adresser en toute circonstance au laboratoire agricole, qui a été créé exclusivement pour eux et qui est destiné à leur venir en aide dans leurs diverses entreprises agricoles. Qu'ils usent de cet instrument qu'on leur offre, et ils ne tarderont pas à s'apercevoir qu'il leur était utile.

DÉPARTEMENT DU LOIRET

IX. — LABORATOIRE AGRICOLE DE LA FERTÉ [1]

Directeur : DANGUY.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 1000 fr.

DÉPARTEMENT DU LOIRET

X. — LABORATOIRE D'ORLÉANS

Directeur : QUANTIN.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 2000 fr.

1. Supprimé en 1890.

DÉPARTEMENT DE LA MANCHE

XI. — LABORATOIRE AGRICOLE DE GRANVILLE

Directeur : LAUROT.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 1 000 fr.

DÉPARTEMENT DE LA MAYENNE

XII. — LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL DE LAVAL

Directeur : H. LÉIZOUR.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 1 100 fr.

NOTE ENVOYÉE PAR LE DIRECTEUR

Laboratoire départemental de chimie agricole.

Le laboratoire départemental de chimie agricole de la Mayenne a été fondé par un arrêté préfectoral en date du 26 août 1880, et M. Rivière, alors professeur départemental d'agriculture de la Mayenne, en a été nommé directeur.

Des rapports qu'il a adressés à M. le Préfet, en l'absence de registre à souche, il résulte que, dès la campagne 1880-1881, il lui avait été demandé 107 analyses et que, pendant l'année suivante, le nombre d'échantillons adressés au laboratoire s'est élevé à 125.

Du mois de septembre 1882 au mois de novembre 1883, la direction du laboratoire ayant été vacante, l'établissement n'a pas fonctionné et huit échantillons seulement lui furent adressés en décembre 1883.

A partir de 1884, le nombre des analyses effectuées annuelle-

ment a augmenté dans une très grande proportion ainsi que l'indique le relevé suivant :

Analyses faites depuis 1884.

ANNÉES.	ÉCHANTILLONS analysés.	DOSAGES effectués.
1884	148	430
1885	284	932
1886	520	1664
1887	737	2315
1888	1051	2764

Cette progression constante et rapide montre tout d'abord combien nos cultivateurs, par suite de leur ignorance, pouvaient être impunément trompés dans leurs achats d'engrais, qu'ils ne faisaient jamais contrôler. On peut en conclure, en outre, que si la confiance dans le contrôle scientifique ne vient pas du jour au lendemain, elle fait du moins des progrès très rapides, lorsqu'elle s'appuie surtout sur les résultats pratiques, se traduisant par une augmentation dans les produits obtenus.

Or, l'envoi des analyses d'engrais est souvent accompagné d'une lettre explicative signalant des exemples de bons résultats obtenus par l'emploi de bons engrais. C'est la comparaison de ces résultats et la conviction que les engrais à désignations équivoques offerts par le commerce à des prix très élevés n'ont souvent qu'une valeur insignifiante, qui ont amené les cultivateurs d'abord au contrôle des engrais qui leur étaient livrés, et ensuite à l'emploi presque exclusif des engrais chimiques, dont la composition simple est uniforme et les effets réguliers, lorsque leur emploi est judicieusement fait. C'est ce qui résulte de l'examen du tableau suivant qui donne le nombre et la nature des échantillons analysés.

Détail des analyses faites au Laboratoire depuis sa fondation.

NATURE DES ÉCHANTILLONS.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	1888.
Phosphates fossiles	2	4	1	3	23	91	107	103
Superphosphates	4	7	»	2	35	88	122	172
Pommes à cidre.	»	»	»	20	56	58	73	147
Noir animal	5	16	1	18	32	39	35	31
Tourteaux alimentaires. . . .	»	»	»	»	8	32	36	31
Engrais composés.	»	»	»	35	29	28	27	35
Guanos divers	12	9	»	2	24	28	30	38
Terres	4	11	»	8	4	26	60	29
Nitrate de soude et de potasse.	»	6	»	»	24	25	50	55
Sulfate d'ammoniaque	»	»	»	»	»	23	10	5
Graines diverses	»	»	»	»	»	20	118	310
Cendres, Charrées, Calcaires. .	»	»	»	11	»	10	12	13
Sels de potasse pour engrais. .	»	»	»	»	10	8	3	7
Boissons fermentées.	»	»	»	4	7	8	19	21
Phospho-guano	61	23	3	23	5	8	»	13
Poudrette	»	»	»	11	8	6	»	»
Scories de déphosphoration . .	»	»	»	»	»	»	6	14
Divers	19	49	3	11	19	22	29	27
Totaux.	107	125	8	148	284	520	737	1051

On voit par ces chiffres que le laboratoire de la Mayenne sert presque exclusivement au contrôle des engrais. C'est le but pour lequel il a été créé et c'est pour aider les cultivateurs à se défendre contre la fraude éhontée dont ils sont la victime, que le Conseil général leur a donné la gratuité des analyses.

Il faut reconnaître d'ailleurs que l'analyse de contrôle seule ne suffit pas pour empêcher le cultivateur d'être trompé. La plupart des marchands d'engrais qui exploitent les campagnes, offrent des engrais à composition garantie.

Depuis la promulgation de la loi du 7 février 1888, la garantie porte même, ainsi que le veut cette loi, l'état dans lequel se trouvent les éléments utiles de l'engrais, mais cela n'empêche pas le cultivateur d'être exploité.

Les cultivateurs de nos pays qui sont capables d'établir la diffé-

rence de valeur qui existe entre l'azote et l'acide phosphorique à leurs différents états sont des exceptions, et il en sera ainsi pendant longtemps encore, car il est rare de voir quelqu'un se préoccuper de la composition de l'engrais dont il fait usage. Il l'emploie parce qu'il n'a pas assez de fumier, qu'il a confiance dans celui qui l'engage à en faire usage, ou parce qu'il a vu le même engrais produire de bons effets chez un voisin. Il ne cherche même pas, le plus souvent, à se rendre compte des conditions d'application, ce qui le conduit parfois à de graves mécomptes, même en employant les meilleurs engrais, achetés pour ce qu'ils valent.

Aussi nous semble-t-il qu'à côté du rôle purement scientifique, les laboratoires de chimie agricole doivent remplir celui d'éducateurs des cultivateurs avec lesquels ils sont en relation.

Les ouvrages agricoles ne font certes pas défaut, et l'on en trouve même qui, ne traitant que d'une spécialité, sont très explicites et donnent des indications précises dont le cultivateur devrait tirer parti. Il est cependant facile de se convaincre qu'il n'en est rien, en voyant la multiplicité des renseignements demandés par ceux qui les possèdent.

Depuis la constitution du syndicat des agriculteurs de la Mayenne, dont les opérations et en particulier les achats d'engrais, prennent une importance considérable, et qui est nécessairement composé des agriculteurs du département qui ont le plus envie de sortir de la routine ancienne, les plus intelligents par conséquent, des circulaires spéciales leur ont été adressées en grand nombre, pour essayer de diminuer, dans la mesure du possible, les demandes de renseignements qui affluent de tous côtés et concernent notamment l'emploi des engrais chimiques. Bien que ces circulaires aient été libellées d'une manière très précise et en vue de la culture du département, elles n'ont suffi qu'à un très petit nombre d'agriculteurs et l'immense majorité a continué de demander des renseignements spéciaux pour leur culture à eux, dans les conditions déterminées dans lesquelles ils opèrent. Très souvent les lettres que nous recevons relatent des résultats obtenus par des voisins dans des conditions absolument dissemblables et leurs auteurs manifestent néanmoins l'intention de faire usage des mêmes engrais. Nos

cultivateurs qui, jusque-là, ne connaissaient guère que le fumier comme engrais, et qui employaient ce fumier indistinctement pour toutes leurs récoltes et dans toutes leurs terres, ne croient pas facilement qu'une matière quelconque puisse produire beaucoup d'effet dans certaines conditions et rester inactive dans d'autres.

Il résulte de là que pour que les cultivateurs puissent tirer des laboratoires agricoles tout le parti possible, il faut commencer par les instruire.

Tant que l'ignorance régnera en souveraine dans les campagnes, de deux choses l'une : ou les cultivateurs auront confiance dans le chimiste, qu'ils supposeront agriculteur, et alors ils s'adresseront à lui, ou ils le considéreront seulement comme chimiste, comme homme purement scientifique, et ne viendront pas à lui.

A ce point de vue, il semble évident que le laboratoire de chimie agricole devrait être toujours placé sous la direction du professeur départemental d'agriculture [1].

Dans ses conférences cantonales et les nombreuses tournées agricoles qu'il fait dans son département, il a nécessairement à parler très fréquemment des matières fertilisantes, dont le rôle est si grand dans la production agricole. Il est amené forcément à parler de leur composition, de leur action et de leur commerce, à indiquer à chacun la manière de les acheter et de les faire contrôler.

Il éprouve déjà de sérieuses difficultés pour arriver à obtenir la confiance de ses auditeurs naturellement méfiants. S'il leur demande, en même temps, d'accorder cette confiance à un autre, à un chimiste qu'ils ne connaissent pas, les difficultés augmentent pour l'un et l'autre.

Il nous arrive à chaque instant, dans nos tournées cantonales, après avoir insisté sur la nécessité du contrôle par analyse des engrais, de voir des cultivateurs, à peu près convertis, nous montrer des échantillons d'engrais et nous demander d'en donner l'analyse séance tenante.

---

1. Nous laissons à l'auteur de cette notice la responsabilité de cette affirmation et nous rappelons seulement que le comité consultatif des Stations agronomiques s'est constamment et à l'unanimité prononcé dans un sens opposé. (*Note de la Rédaction.*)

Et lorsque nous leur disons que cette analyse nécessite un travail qui ne peut être fait que dans un laboratoire, la confiance naissante disparaît souvent. Quel peut être bien ce travail qu'ils ne soupçonnent pas ? Pour la plupart c'est un sujet de méfiance et il est hors de doute que si nous ajoutions que l'analyse doit être faite par un autre, pour beaucoup ce serait un aveu d'incapacité et une très mauvaise note sous tous les rapports.

Et nous ne parlons pas des divergences de vues que l'on constate souvent entre ceux qui s'occupent de la question des engrais, ni même des manières différentes d'expliquer leur action et qui cependant, lorsqu'elles se produisent dans un département, sont de nature à porter une grave atteinte à la considération du professeur d'agriculture, comme à celle du chimiste, au grand détriment des progrès agricoles.

Il est certain, d'un autre côté, que la direction d'un laboratoire est une lourde charge pour le professeur départemental d'agriculture, d'autant plus que ce laboratoire doit produire davantage d'analyses. Il ne faut cependant pas s'exagérer les difficultés de la situation, car il est toujours possible, avec l'aide de préparateurs en nombre suffisant et capables de réduire le travail du directeur à la surveillance des opérations, sans qu'il ait besoin lui-même d'exécuter un grand nombre d'analyses.

Ainsi que cela résulte du tableau ci-dessus, un certain nombre d'analyses de terres sont demandées annuellement au laboratoire. Les échantillons analysés provenant de diverses contrées du département, il sera possible, dans un avenir prochain, d'en établir la carte agrologique en se basant sur les résultats donnés par ces analyses.

On peut dès aujourd'hui, d'ailleurs, en tirer une conséquence générale des plus utiles pour l'emploi des engrais chimiques. Ces analyses ont montré, en effet, que l'acide phosphorique n'est contenu qu'en quantité notoirement insuffisante dans toutes les terres du département, dont la plupart manquent aussi d'azote, conséquence de l'emploi exagéré du chaulage.

C'est ce qui explique l'augmentation énorme et rapide de l'emploi des engrais phosphatés : superphosphate minéral à acide phospho-

rique soluble dans le citrate d'ammoniaque pour les terres cultivées, et phosphate fossile pour les prairies, et l'emploi du nitrate de soude au printemps sur les céréales et les prairies sèches.

L'interprétation rationnelle de ces analyses de terres demande une connaissance approfondie du département, étant données les diverses méthodes de culture et surtout la très grande différence de profondeur de la couche arable, selon les localités.

Sur bien des points, le labour en billons, effectué à l'aide de l'ancienne charrue à soc pointu, est encore en honneur et la couche de terre remuée n'a, en conséquence, qu'une très faible épaisseur. Ailleurs le sol est labouré en planches et ameubli à une plus grande profondeur. Enfin, dans bon nombre d'exploitations, le brabant double est employé depuis longtemps déjà et les labours, mieux faits, atteignent parfois une profondeur double de celle du labour en billons. Le brabant double dont un des corps de charrue peut être remplacé par les dents d'une fouilleuse, tend à se répandre depuis deux ou trois ans et, en rendant la couche perméable beaucoup plus profonde, contribuera à augmenter d'une façon sensible la puissance productive du sol.

En 1886, sur la demande d'un certain nombre d'agriculteurs, le laboratoire de la Mayenne a commencé le contrôle des semences. Le Conseil général a accordé, la même année, les crédits nécessaires pour compléter son organisation en vue de ces essais, notamment la construction d'une serre expérimentale.

Ainsi qu'on a pu le remarquer, en parcourant le tableau des analyses effectuées, le nombre des échantillons de semences envoyées au laboratoire, s'est accru dans des proportions encore plus élevées que les échantillons d'engrais, ce qui prouve que le commerce des graines n'est pas plus honnête que celui de ces derniers.

Il résulte, en effet, des essais qui ont été faits, que la plupart des semences livrées à la culture par le commerce de détail, sont absolument défectueuses. Beaucoup sont livrées sous un nom qui ne leur appartient pas, d'autres sont trop vieilles et ne germent pas, presque toutes enfin, contiennent des graines de mauvaises herbes.

Il est vivement à souhaiter, en présence d'un tel état de choses, que tous les laboratoires agricoles s'organisent rapidement pour les

essais de semences et que, par leur action, on arrive à réprimer aussi les agissements frauduleux de ce commerce.

Lorsqu'on réfléchit à la situation faite au petit cultivateur abandonné à lui-même, d'un côté pour ses achats de graines, de l'autre pour les engrais, on se demande comment il réussit encore à obtenir quelques produits de son sol.

Sans vouloir contester en rien l'importance des pertes occasionnées à la culture par la vente de mauvais engrais, nous pensons que celles qu'elle subit du fait des mauvaises graines sont encore plus considérables. A de rares exceptions près, les engrais du commerce ne sont employés que comme complément de fumure et si leur effet est nul ou peu sensible, au moins ils n'empêchent pas celui du fumier et le cultivateur en est quitte pour une récolte moindre.

Avec les mauvaises graines, il n'en est point ainsi et le résultat est bien plus désastreux.

S'il s'agit, par exemple, d'une plante fourragère, le défaut d'une récolte amène tout d'abord, une perturbation complète dans l'alimentation du troupeau, qui en souffre toujours. Donc, moins de produits animaux et moins de fumier pour l'année suivante.

En l'absence de récoltes, le sol a bien des chances d'être envahi par les mauvaises herbes, d'autant plus qu'on y sème souvent des graines, très bonnes celles-là, en mélange avec celles dont on voulait le peupler. Si le fourrage est vivace, les conséquences de l'échec sont encore plus graves, parce qu'ils se répercutent sur plusieurs années.

L'envahissement du sol par les mauvaises herbes ensemencées en même temps qne les bonnes plantes, a quelquefois une portée que les cultivateurs ne soupçonnent même pas.

On sait avec quelle désespérante rapidité, la cuscute détruit les trèfles et la luzerne dans lesquels elle se trouve en grande quantité ; mais les cultivateurs qui n'admettent pas que la graine de cette plante puisse se conserver dans le sol d'une année à l'autre, ni passer dans le tube digestif des animaux, sans perdre sa faculté germinative, ne prennent aucune précaution et font consommer le fourrage qui en est infesté.

Il en résulte que tout cultivateur qui sème de la cuscute dans l'un de ses champs court le risque d'en infester une bonne partie de ses terres. Et cependant les graines de légumineuses infestées de cuscute et livrées par le commerce ne sont pas rares.

Dans un certain nombre d'échantillons il nous a été possible d'en compter plus de 500 graines par kilogramme !

On demande si, en présence de pareilles pratiques, il n'y aurait pas lieu d'interdire, par une loi sévère, la vente des graines cuscutées.

Lorsqu'un cultivateur veut récolter de la graine de trèfle ou de luzerne, il sait, à n'en pas douter, si sa récolte contient de la cuscute. Rien ne paraîtrait par conséquent plus justifié que la défense qui lui serait faite de la livrer au commerce lorsqu'elle serait infestée de cette graine. Si en même temps on avait soin de surveiller attentivement les importations de graines susceptibles d'en contenir, on épargnerait bien des pertes à l'agriculture française.

D'ailleurs, les graines ne sont pas, comme les engrais, des produits de fabrication, dont la composition peut varier du jour au lendemain, et, par ce fait même, convenir à diverses conditions de culture. Chaque année leur récolte donne un produit dont la valeur culturale reste constante pendant toute la saison, valeur qu'il est facile de déterminer et que rien, semble-t-il, n'empêcherait d'imposer au commerce.

Une telle loi ferait évidemment jeter les hauts cris comme tout ce qui est de nature à gêner les fraudeurs, mais il ne faut pas oublier qu'il s'agit de la production du sol national, c'est-à-dire de la base fondamentale de la fortune publique. Les graines sont, d'ailleurs, des produits exclusivement agricoles.

Les premiers qui pourraient être lésés sont par conséquent les agriculteurs, et ils ne se plaindraient certainement pas d'être ainsi protégés.

Depuis 1884, le laboratoire de la Mayenne étudie les fruits à cidre produits dans le département, mais cette étude est loin d'être terminée. Les résultats qui ont été publiés ont déjà permis néanmoins, aux nombreux planteurs de pommiers, de faire un choix plus judicieux des espèces à multiplier.

Sous le rapport de la qualité du cidre obtenu, le département de la Mayenne peut être classé au rang des meilleurs, et il arrivera sans doute rapidement à développer son exportation, étant donnés le bouquet, la légèreté et la teneur élevée en alcool du cidre qui y est fabriqué.

Toutefois, les cultivateurs ont encore besoin de modifier un peu leur procédé de fabrication et surtout d'apprendre à faire le mélange des fruits.

Généralement, ces derniers sont encore mélangés sans discernement, au fur et à mesure qu'ils sont récoltés et sans que nul se demande si chaque variété est représentée dans le mélange par une proportion convenable. Il y a cependant là un point essentiel, car il n'existe guère de variétés de pommes dans le département contenant à la fois une proportion suffisante de sucre et de tannin. Aussi trouve-t-on, dans quelques localités, des cidres dosant jusqu'à 9 p. 100 d'alcool, et qui, malgré ce haut dosage, noircissent à l'air et supportent mal le transport, parce qu'ils ne contiennent qu'une proportion insuffisante de tannin. Mais dans cette question encore, les conseils scientifiques ne sont guère écoutés par le cultivateur qui manque d'instruction. Il ne comprend pas et n'admet que très difficilement, par suite, que pour avoir du cidre riche en alcool il faut un moût très sucré ; qu'un même liquide peut contenir, en même temps, du sucre et des acides, etc.

Qu'il s'agisse d'engrais, de graines, ou de toute autre question, pour la solution rationnelle de laquelle des travaux scientifiques ou de laboratoire ont besoin d'être effectués, on se butte toujours à la même difficulté ; le manque d'instruction professionnelle du cultivateur, qui le conduit nécessairement à la méfiance et aux atermoiements pour l'application de tout ce qui ne lui est pas indiqué par sa vieille routine. On ne saurait donc trop louer le Gouvernement des efforts qu'il fait en vue de donner aux cultivateurs, par tous les moyens, les connaissances spéciales sans lesquelles ils n'arrivent que bien difficilement à l'application des données de la science.

Comme on le voit, à part l'étude des fruits à cidre, le laboratoire agronomique de la Mayenne n'entreprend aucune recherche. Son personnel, qui ne comprend que le directeur et un préparateur, est

largement occupé par les analyses qui lui sont demandées journellement et son budget, qui ne s'élève annuellement qu'à la somme de 6 000 fr. y compris l'allocation ministérielle, ne permet pas de l'augmenter.

Les procédés d'analyses qui y sont employés sont ceux qui ont été indiqués par le comité des Stations agronomiques et des laboratoires agricoles.

La potasse est dosée par la méthode de Corenwinder et Contamine.

L'azote ammoniacal par la distillation, en présence de la magnésie, dans l'appareil de Schlœsing.

L'azote nitrique par la méthode Schlœsing, c'est-à-dire sa transformation en bioxyde d'azote.

L'azote organique par la méthode de la chaux sodée.

L'acide phosphorique est dosé à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien, avec macération pendant douze heures dans le citrate d'ammoniaque, pour les superphosphates.

DÉPARTEMENT DE LA NIÈVRE

XIII. — LABORATOIRE AGRICOLE DE NEVERS

Directeur : MANCHERON.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 1000 fr.

DÉPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS

XIV. — LABORATOIRE AGRICOLE DE BÉTHUNE [1]

Directeur : L. GAILLOT.
Subvention du Ministère de l'agriculture : 1000 fr.

1. Le laboratoire de Béthune a cessé de fonctionner à la fin de l'année 1889, son directeur M. Gaillot, appelé à la direction de la Station agronomique de Laon n'ayant pas été remplacé. (*Note de la Rédaction.*)

Note envoyée par le Directeur.

Fondé en 1884, sous le nom de Station agronomique de Béthune, annexée au collège, et confondu, jusqu'en janvier 1889, avec le laboratoire de chimie du collège, le laboratoire agricole de Béthune a aujourd'hui une organisation parfaitement distincte. Il fonctionne sous la surveillance d'un comité de 5 membres, composé d'agricul-culteurs et d'ingénieurs.

Le personnel comprend le directeur et un préparateur.

La ville de Béthune fournit le local.

Le Comice agricole de l'arrondissement supporte les frais d'entretien du laboratoire.

La subvention ministérielle sert de traitement au directeur.

Le produit des analyses est acquis au directeur, qui en retour, prend à sa charge les frais de préparateur, de service et d'expériences agricoles. Le laboratoire est pourvu d'une bibliothèque agricole, ouverte aux cultivateurs à jours et heures fixes.

Il donne gratuitement tous les renseignements qui lui sont demandés par la culture et le comice de l'arrondissement.

Les objets principaux de ses travaux sont :

Les analyses agricoles à prix réduit (3 fr. par dosage principal).

L'étude des sols de l'arrondissement.

L'étude des cultures spéciales au pays : blé, betteraves, tabac, lin, etc.

La moyenne annuelle des analyses effectuées depuis 1874 est de 298, comprenant 604 dosages. Plus une moyenne annuelle de 30 expertises criminelles et correctionnelles pour les tribunaux et parquets de Béthune et des arrondissements voisins.

Voici les principales publications agricoles du laboratoire :

1. Essais agricoles sur diverses variétés de betteraves à sucre (en collaboration avec M. P. Ovrasme). [*Bulletin du Comice agricole de Béthune,* 1879.]
2. Utilisation des vinasses de distilleries de betteraves. (Même recueil, 1882.)
3. Sur un nouveau procédé de rectification des alcools de betteraves, 1883.

4. Essais agricoles sur diverses variétés de betteraves à sucre (en collaboration avec M. G. Dellisse). Même recueil, 1884.
5. Sur un moyen facile et général de rechercher les acides libres dans les sels à réaction acide (présenté au 26e Congrès des délégués des Sociétés savantes, à Paris, le 22 mai 1888).
6. Emploi du sulfate de fer en agriculture (*Almanach du Progrès agricole,* Amiens, 1888). [*Petit Béthunois,* Béthune, 16 novembre 1888.]
7. Expériences faites à la Station agronomique de Béthune sur les emplois agricoles du sulfate de fer (*Progrès agricole,* Amiens, 28 octobre 1888).
8. Expériences sur le traitement de la maladie de la pomme de terre (*Progrès agricole,* Amiens, 2 décembre 1888).
9. Falsification du nitrate de soude et du sulfate d'ammoniaque par la kaïnite (*Petit Béthunois. Progrès agricole,* 6 janvier 1889. *Revue des Cours,* Paris, 28 février 1889).
10. De la Culture du tabac (*Progrès agricole,* Amiens, 24 février, 17 mars, 21 avril 1889).
11. Guide pratique pour l'achat et l'emploi des engrais commerciaux (Bibliothèque du *Progrès agricole,* Amiens, 1889).

DÉPARTEMENT DE SAONE-ET-LOIRE

XV. — LABORATOIRE DÉPARTEMENTAL DE CLUNY

Directeur : A. Bernard, professeur de chimie à l'École de Cluny.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 1 500 fr.

Note envoyée par le Directeur.

Établissement. — Le laboratoire départemental de Saône-et-Loire a été ouvert le 1er janvier 1887, dans d'anciennes constructions dépendant de la célèbre abbaye des Bénédictins. Les murs de ces bâtiments ont plus de 0m,80 d'épaisseur, et les 6 pièces principales (3 au rez-de-chaussée et 3 au premier) sont voûtées en pierres. Une voûte surbaissée, de 23 mètres de longueur sur 5m,40 de large et 3m,40 de hauteur sous clef, est traversée dans chacune des 3 salles de chaque étage par une autre voûte surbaissée de même hauteur sur

4^{m},45 de large et constitue ainsi des voûtes d'arête très solide, à l'abri de tout danger d'incendie.

L'immeuble appartient à la ville de Cluny qui, après l'avoir loué à des particuliers, après en avoir fait une prison, puis un refuge pour les malheureux et les vagabonds, etc., etc..., en a fait la cession au département (par acte notarié) à la condition que celui-ci y établirait le laboratoire départemental.

Budget.

En 1887 il a été dépensé : Personnel	4 500^{f}
Achat de mobilier, de matériel, de produits et réparations de l'immeuble .	5 234 ,84
	9 734^{f},84^{c}
En 1888 : Personnel	4 500 fr.
Entretien, produit, matériel	1 260
Solde de réparations	3 377
	9 137 fr.
En 1889 : Personnel	5 200 fr.
Entretien, produits et matériels.	1 900
Réparations en bâtiment.	1 650
	8750

Sur cette somme le département fournit 6,250 fr. ; l'État alloue 1 500 fr. ; les recettes du laboratoire sont évaluées à 1 000 fr. ; ce qui est un chiffre assez élevé eu égard au tarif si modéré, adopté par le Conseil général pour venir en aide aux agriculteurs.

Personnel.

1 *directeur :* M. BERNARD.
1 *aide chimiste :* M. FREYCENOZ.
1 *garçon de laboratoire.*

Travaux.

	1887.	1888.	1889 jusqu'au 1er juin (5 mois).	TOTAUX.
Analyses de terres	128	134	87	349
— de vins.	46	58	19	123
— d'eaux	23	8	5	36
— d'engrais	7	12	5	24
— diverses	5	11	4	20
Totaux	209	223	120	552
Dosages	1 109	1 170	631	2 910

Comme l'indiquent les chiffres ci-dessus, le Laboratoire a eu surtout à s'occuper de l'étude des sols du département, puisqu'il a eu à effectuer près de 350 analyses de terres pour lesquelles on a déterminé :

Composition physique de la terre totale.

1° Terre fine.
2° Pierres.

Composition physico-chimique de la terre fine.

3° Calcaire.
4° Inattaquable (compté comme silice).
5° Argile + matières organiques (par différence) = 100 — (calcaire + inattaquable).

Richesse, p. 1000, de terre fine.

6° Azote.
7° Acide phosphorique.
8° Potasse.

Richesse réelle, p. 1000, de terre totale.

9° Azote.
10° Acide phosphorique.
11° Potasse.

Soit 11 nombres provenant de 6 déterminations ou dosages (Prix 5 fr.).

Ces analyses ont été demandées en vue de connaître : 1° les plants américains supposés devoir être les plus résistants, pour replantation en vignes greffées ; 2° les engrais chimiques à employer pour toutes cultures.

Il y a de très grandes différences dans la constitution des sols. Les crûs les plus renommés, soit pour la qualité de leur vin, soit pour la fertilité de leur sol se font remarquer par leur richesse en acide phosphorique.

Le calcaire va de 0 à 70 p. 100.

La composition des engrais à essayer a été formulée en vue : 1° des exigences de la plante ; 2° en vue de la composition physico-chimique du sol.

Plus particulièrement en vue de cette composition, voici les principes auxquels je me suis conformé : *A*. Forme à donner à l'acide phosphorique :

1° Dans les terrains *sans calcaire,* granitiques, argileux, acides, etc., les *scories* de déphosphoration, à cause de leur alcalinité.

2° De 1/2 à 5 p. 100 de calcaire, les phosphates précipités.

3° De 5 à 20 p. 100 de calcaire, les superphosphates, à cause de leur acidité.

4° Au-dessus de 20 p. 100, les superphosphates, avec arrosages en juin au moyen du sulfate de fer, surtout pour la vigne et les plantes à racines profondes.

Par dérogation à ces principes (simplement empiriques au début, et dont j'ai poursuivi l'application dans le seul but de produire toujours une réaction lente dans le sol), j'ai quelquefois fait employer comparativement des scories en terrain calcaire, et des superphosphates en terrains acides ou argileux sans calcaire. Jusqu'ici le résultat a été frappant, et, pas une seule fois, n'a trompé mon attente.

Voir Conférence à la Société d'agriculture de l'arrondissement de Mâcon le 20 mai 1889, à l'Hôtel de ville de Mâcon.

B. De même pour l'emploi des engrais azotés, je crois avoir aussi tiré de la composition du sol d'utiles indications sur la forme à donner à l'azote : *nitrique* en sols compactes, *ammoniacal* en sols humides, et *organique* en sols calcaires.

Publications.

Sur les effets du sulfate de fer (*Journal de l'agriculture,* 1887, n° du 24 décembre).

Calcimètre simplifié (*Journal de l'agriculture,* 1888, n° du 14 janvier). Mention est faite de ce calcimètre dans la *Revue scientifique,* juin 1888, présentation à l'Académie des sciences.

De l'Exigence des sols en éléments fertilisants (*Revue agricole de la Haute-Marne,* octobre 1887).

Rapport au préfet. (*Comptes rendus du Conseil général de Saône-et-Loire.* Volume d'août 1889). 1 brochure, 49 pages avec tableaux.

Collaboration à l'*Union républicaine,* articles de chronique agricole, 1887.

Et en dehors du Laboratoire départemental :

Alcoométrie, 1 volume. Paris, Gauthier-Villars, 1875.

Collaboration aux rapports de 1881 et 1883 sur la situation des vignes américaines dans le Midi, et sur la culture des vignes en chaintres, rapports pour le Comité départemental du phylloxéra.

Le Plâtrage des vins, brochure. Tournus, Bellenaud.
Les Stations agronomiques, brochure. Mâcon, Bellenaud.
Fondation du journal *Le Cultivateur* imprimé à Tournus (août 1879 à 1883).
Les Eaux de Mâcon, 1 volume. Mâcon, Librairie générale.
L'Art de découvrir les sources. 1 volume. Mâcon, Librairie générale.
Article bibliographique sur le *Traité de viticulture et d'œnologie* de M. Ladrey, pour le *Moniteur scientifique* du Dr Quesneville (août-septembre 1881).

DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-OISE

XVI. — LABORATOIRE AGRONOMIQUE DE VERSAILLES

Directeur : Rivière.
Subvention du Ministère de l'Agriculture : 1000 fr.

IV. — STATIONS ET LABORATOIRES NON SUBVENTIONNÉS

DÉPARTEMENT DE L'ARIÈGE

I. — LABORATOIRE AGRICOLE DE FOIX

Directeur : Soula.
Pas de subvention.

DÉPARTEMENT DE LA SEINE

II. — LABORATOIRE DE LA SOCIÉTÉ DES AGRICULTEURS DE FRANCE.

336, rue Saint-Honoré, à Paris.

En 1883, la Société a fondé à Paris un laboratoire d'analyses pour l'agriculture, l'industrie et le commerce (engrais, amendements, terres, eaux, matières alimentaires, tissus, écorces, métaux, etc.).

Directeur du laboratoire : M. Émile Aubin, ancien préparateur du cours de chimie agricole et d'analyses du Conservatoire des arts et métiers, du laboratoire de l'Institut national agronomique, etc., etc.

Comité technique : MM. Schlœsing, de l'Académie des Sciences, directeur de l'École des manufactures de l'État; E. Risler, directeur de l'Institut national agronomique, membre de la Société nationale d'agriculture; A. Müntz, directeur du laboratoire de l'Institut national agronomique.

Commission d'administration : MM. F. Jacquemart, E. de Monicault, P. Tessonnière, le comte de Luçay, H. de Vilmorin, Rousseau, H. Muret, Schlœsing, E. Risler et A. Müntz.

DÉPARTEMENT DE LA SEINE

III. — LABORATOIRE CENTRAL AGRICOLE DE PARIS.

Note envoyée par le Directeur.

Fondé en 1884.

Directeur : A. Ladureau, ancien directeur de la Station agronomique du Nord.

Préparateurs : Bertin, élève diplômé de l'Institut agronomique; Louis Robin, élève diplômé de l'Institut agronomique; Metzer, élève du laboratoire de la Ville de Paris.

Élèves : MM. Léon Gentil, licencié en droit, industriel; Louis Bonnain, du laboratoire de la Ville de Paris.

Entretenu avec les deniers du directeur, sans subvention officielle. — Analyses d'engrais, de terres, études agricoles dans le domaine de Sommeron (Seine-et-Marne), appartenant au directeur et chez divers agriculteurs de la région. — Analyses et études concernant la fabrication et la vente des sucres.

Nombreux travaux publiés dans les *Annales agronomiques,* les comptes rendus de la Société nationale d'agriculture de France, les bulletins de la Société industrielle du Nord, de la Société industrielle d'Amiens, dans les Archives de l'agriculture du nord de la France et dans un grand nombre de journaux agricoles.

Questions traitées. — Culture de la betterave à sucre, du blé, de l'avoine, du lin, du houblon, maladies de ces plantes et leur traitement. Études scientifiques sur la germination ; le ferment ammoniacal ; le ferment inversif de la saccharose ; le rôle de l'acide carbonique dans la végétation ; la composition des sols d'Algérie ; le dosage des phosphates ; la composition de l'atmosphère de Lille, l'utilisation des eaux d'égout et résidus divers des villes industrielles du Nord ; la composition des graines oléagineuses et leurs tourteaux ; la composition des sucres bruts de betteraves, etc.

Compte rendu du Congrès betteravier de Versailles.

Histoire des arts industriels et économiques chez les Anciens (en collaboration avec M. J. Girardin). — Sous presse.

Liste des principales publications (de 1873 à 1889).

Plusieurs mémoires sur la culture de la betterave à sucre (Influence des engrais, de l'écartement, du mode de culture, de la graine, champs d'expériences durant plusieurs années).
Culture du lin au moyen des engrais artificiels (2 mémoires).
Maladies du lin, leur traitement (2 mémoires).
La brûlure du lin, ses causes, son traitement.
Culture du blé en Champagne : influence des engrais chimiques.
Culture de l'avoine en Champagne : influence des engrais chimiques.
Culture du houblon, ses maladies, leur traitement.
Utilisation des eaux d'égout de Roubaix, Tourcoing.
Utilisation des résidus et boues des villes du Nord.
Étude sur la luzerne du Chili.
Études sur la teinture en noir d'aniline.

Recherches sur le bois de Caliatour.
Études sur la coralline.
Sur la fabrication industrielle de l'azotine.
Note sur la saccharine et ses dangers au point de vue de l'industrie sucrière.
Note sur les scories de déphosphoration.
Sur le rôle de l'acide carbonique dans la végétation.
Sur la détermination de l'acide phosphorique dans les engrais.
L'acide sulfureux dans l'atmosphère de Lille.
L'acide phosphorique dans les terres arables du Nord.
Sur la richesse en phosphates des sols de l'Algérie et de la Tunisie.
Composition et valeur des tourteaux de maïs de distillerie.
Composition et valeur des tourteaux de cocotier et de palmier.
Utilisation agricole des résidus laineux des villes du Nord (Roubaix-Tourcoing).
Bulletin des analyses de la station agronomique du Nord.
Comptes rendus des travaux de la même station.
Recherches sur la composition et la vente du lait de vache.
Recherches sur la composition et la vente du lait battu.
Études diverses sur les ventes frauduleuses d'engrais et les moyens de les empêcher.
L'agriculture dans la haute Italie.
Comptes rendus des travaux agronomiques de plusieurs Congrès scientifiques.
Comptes rendus du Congrès betteravier de Paris en 1882.
Conférences sur les progrès accomplis depuis 20 ans dans la culture de la betterave à sucre.
Du rôle des corps gras dans la germination des graines.
Sur la composition des graines de lin d'origines diverses.
Études sur la sidération.
Sur l'équivalence agricole des divers phosphates.
Études sur le ferment ammoniacal (2 mémoires).
Études sur le ferment inversif de la saccharose.
L'azote nitrique dans les betteraves.
Variations de la composition du jus de betteraves à diverses pressions.
Les arts chimiques, industriels et économiques chez les anciens (en collaboration avec M. J. Girardin).

Collaboration aux journaux et publications agricoles :

Le Journal de l'Agriculture. — Les Annales Agronomiques. — Le Journal d'Agriculture pratique. — Le Moniteur des Syndicats agricoles. —

Le Journal des Campagnes. — La Feuille des Campagnes. — Le Messager vinicole. — La Semaine agricole. — La Revue agricole du Nord. — Le Journal des Fabricants de sucre. — La Sucrerie indigène, etc.

Médailles et distinctions honorifiques.

Comice agricole de Lille (1874) : Médaille de vermeil.
Société industrielle du Nord (1880) : Médaille d'argent.
Société industrielle du Nord (1884) : Médaille d'argent.
Société industrielle de la Somme (1883) : Médaille d'or.
Concours international de Lille (1878) : Médaille d'or.
Société nationale d'encouragement à l'agriculture (1882) : Médaille d'or.
Société des agriculteurs de France (1886) : Médaille d'argent.
Société des Agriculteurs du Nord (1883) : Médaille d'argent.
Société des Agriculteurs du Nord (1884) : Médaille d'argent.
Ville de Lille (1878) : Médaille d'argent.
Société nationale d'encouragement à l'industrie (1887) : Médaille de bronze.
Exposition nationale des Cidres (1888) : Diplôme d'honneur.

ÉTRANGER

STATIONS AGRONOMIQUES, STATIONS SPÉCIALES ET LABORATOIRES AGRICOLES

I. — Belgique.

I. — STATION AGRONOMIQUE DE L'ÉTAT, A GEMBLOUX

Directeur : A. Petermann.

Note sur la Station agronomique de l'État à Gembloux (Belgique), envoyée par le Directeur.

Fondation. — En 1872 par une association de cultivateurs et d'industriels subventionnée par l'État et les provinces; reprise par l'État belge en 1883; réorganisée en 1888.

Personnel. — *Directeur :* depuis la fondation de la Station, M. A. Petermann, docteur ès-sciences, professeur à l'Institut agricole de l'État, membre du Conseil supérieur d'agriculture, membre associé de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture de France.
Chef des travaux chimiques : M. Graftiau, ingénieur agricole.
Préparateurs chimistes : M. de Marneffe, M. Michel, M. Motquin.
Un commis aux écritures, un garçon de laboratoire.
Budget : 25 000 fr.

Installation : Laboratoire de chimie parfaitement installé ; jardin d'expériences avec serre, cases de végétation et observatoire météorologique ; champ d'expériences, étable d'expérimentation.

Travaux : Recherches de chimie et de physiologie appliquées à l'agriculture ; analyses diverses demandées par le Ministère de l'agriculture.

La station ne s'occupe ni du contrôle des engrais ni d'analyses pour le public. Ce service est fait par le laboratoire agricole de Gembloux qui, jusqu'en 1887, était réuni à la Station agronomique,

mais qui, à partir de cette date, a été érigé en établissement indépendant, sous un directeur responsable.

Publications.

Les travaux de la Station agronomique sont publiés dans le *Bulletin de la Station agronomique de l'État,* Bruxelles, Weissenbruck, et dans les *Annales de la Science agronomique française et étrangère,* Paris, Berger-Levrault et Cie. Ceux qui ont paru de 1872 à 1885 ont été réunis dans le livre suivant : *Recherches de chimie et de physiologie appliquées à l'agriculture,* in-8° de 562 pages, orné de planches et de figures dans le texte, 2e édition 1886. Bruxelles, Gustave Mayolez, et Paris, G. Masson.

Publications diverses :

La composition moyenne des principales plantes cultivées, tableau à l'usage de l'enseignement et du cultivateur, notice in-8°, avec grand tableau chromolithographié. 3e édition.

— Traduction flamande.

La composition moyenne des matières fertilisantes du commerce, tableau à l'usage de l'enseignement et du cultivateur, notice in-8°, avec grand tableau chromolithographié.

— Traduction flamande.

L'analyse de la betterave à sucre par la méthode dite alcoolique. Bruxelles, 1887.

Guide pratique pour l'analyse de la betterave à sucre par la méthode alcoolique par Graftiau. Bruxelles, 1887.

Essais sur l'assimilabilité de l'acide phosphorique des scories de déphosphorisation. 2e édition. Bruxelles, 1889.

Les engrais chimiques et les matières fertilisantes à l'Exposition universelle de Vienne en 1873. In-8° de 64 p.

Exposition universelle de Paris en 1878. Rapport publié par la commission belge. Matières fertilisantes. In-8°.

Le matériel et les procédés des exploitations rurales et forestières à l'Exposition universelle d'Anvers en 1885. In-8° de 32 p.

Les trois dernières brochures forment l'histoire complète de l'industrie des matières fertilisantes artificielles.

II. — LABORATOIRE AGRICOLE DE L'ÉTAT, A LIÈGE (Belgique).

Directeur : M. DE MOLINARI.

Le directeur a envoyé 4 brochures grand in-8°. (Rapports sur les travaux des années 1884, 1885, 1886 et 1887.)

III. — LABORATOIRE DES SUCRERIES DE WANZE (Huy) [Belgique].

Chimiste en chef : H. PELLET.

II. — CANADA.

I. — STATION AGRONOMIQUE DU CANADA, sous le contrôle du Gouvernenent fédéral.

Lettre de M. Trudel à M. L. Grandeau.

Lors de la session du Parlement de la Puissance du Canada en 1884, la Chambre des communes nomma un comité spécial, sous la présidence de M. G. A. Gigault, député de Rouville, chargé d'examiner l'état actuel de l'agriculture au Canada, de s'enquérir des meilleurs moyens à prendre pour favoriser son développement et assurer aux produits agricoles canadiens une place marquée sur les marchés étrangers. Après avoir entendu beaucoup de témoins, puisé grand nombre de renseignements dans les journaux d'agriculture, et surtout, après avoir pris connaissance de votre rapport sur les stations agronomiques d'Allemagne, en 1868, le comité recommanda aux communes, l'établissement, au plus tôt possible, de ces institutions en notre pays. J'aime à relire vos paroles, qui, en 1884, lues devant un comité d'une colonie anglaise, concoururent si puissamment à la décision prise par ce comité, ce qui montre l'appréciation des services éminents que vous avez rendus à l'art agricole.

La Chambre ayant accepté le rapport du comité, le Parlement vota cette année même une somme nécessaire aux premiers déboursés.

Le 2 novembre 1885, l'honorable M. Carling, ministre de l'agriculture, offrit à M. W. Saunders, la direction de ces établissements et le chargea de visiter les États-Unis afin de se bien renseigner sur le fonctionnement des collèges agricoles qui y sont très nombreux.

Le 20 février 1889, M. Saunders, de retour de son voyage, fit au Ministre de l'agriculture un rapport détaillé de ses visites et des renseignements qu'il avait recueillis au cours de ses observations, de ses lectures et de ses conversations.

Au printemps de 1886, le gouvernement canadien fit l'achat du terrain de la station du Centre, à Ottawa, capitale de la Puissance.

Il paya 62,500 $ ou 312,500 fr. une superficie de terre de 466 acres, soit : 186 hectares.

Jusqu'au 30 juin 1887, on y a dépensé une somme de 30 000 $ ou 150 000 fr. pour installation partielle.

Ce n'est qu'au printemps de 1887 que les vrais travaux de la station commencèrent.

Les dépenses jusqu'au 30 juin 1888 ont atteint le chiffre de 65 000 $ ou 325 000 fr.

PERSONNEL DE LA STATION DU CENTRE.	TRAITEMENTS.
Directeur : Wm. SAUNDERS	4 000 $ (20 000 fr.).
Entomologiste et botaniste : James FLETCHER	1 500 $ (7 500 —)
Chimiste : F. J. SHUTT	1 200 $ (6 000 —)
Horticulteur : W. W. HILBORN	1 200 $ (6 000 —)
Surveillant de la basse-cour : A. G. GILBERT	1 200 $ (6 000 —)

Cette station, située sur les frontières de Québec et d'Ontario, doit servir spécialement aux intérêts de ces deux provinces. Mais elle est le centre d'où partent les instructions données aux autres stations et où convergent tous leurs rapports. Il n'y a de laboratoire qu'à Ottawa. Ici se font tous les travaux chimiques que l'État, la station ou les particuliers peuvent demander, et ce, gratuitement.

Objet des travaux de la Station du Centre.

Rechercher et vérifier les expériences recommandées, au moyen desquelles on peut se renseigner sur la qualité des différentes races d'animaux et leur développement sous les différents climats du Canada ;

Examiner les questions scientifiques et économiques qui se rapportent à la production du beurre et du fromage.

Éprouver les mérites, la résistance et l'adaptabilité de nouvelles variétés, ou de variétés que l'on n'a pas encore semées, de céréales, racines, herbes, fruits, végétaux, plantes et arbres ;

Analyser les engrais naturels ou artificiels ; expérimenter les divers engrais sur divers sols et pour différentes récoltes ;

Examiner la composition et la digestibilité des aliments des animaux ;

Faire des plantations avec divers arbres en vue de leur croissance comme bois de construction et de protection ;

Étudier les maladies des plantes et des arbres ; rechercher les insectes nuisibles ; les remèdes propres à les combattre ;

Étudier les maladies des animaux domestiques ; s'assurer de la vitalité et de la pureté des graines de semences ;

Et faire toutes les expériences, recherches et études que l'honorable Ministre de l'agriculture voudra bien *approuver.*

A titre de renseignements j'ajoute quelques lignes au sujet des autres fermes-modèles que je ne considère pas comme des stations agronomiques dans le vrai sens du terme. Elles sont plutôt des branches de la première. Et il n'y a pour fonctionnaires qu'un chef d'agriculture et un chef d'horticulture.

1. *Station de Nappau, N.-E.*

Nappau se trouve dans le comté de Cumberland, N.-E., à un demi-mille de la gare du chemin de fer intercolonial, à 8 milles des frontières du Nouveau-Brunswick.

Superficie : 300 acres (120 hectares).
Directeur : W. M. Blair.
Traitement : 1 200 $ (6 000 fr.).

---

2. *Station de Brandon, Manitoba.*

Brandon est situé dans le comté de Selkisk, dans la Province du Manitoba.

Superficie : 640 acres (256 hectares).
Directeur : S. A. Bedford.
Traitement : 1 200 $ (6 000 fr.).

---

3. *Station d'Indian-Head, T.-N.-O.*

Cette station se trouve dans le district d'Assiniboia, dans les territoires du Nord-Ouest, à 104 milles à l'Ouest des frontières du Manitoba.

Superficie : 640 acres (256 hectares).
Directeur : M. A. Mackay.
Traitement : 1 200 $ (6 000 fr.).

---

4. *Station d'Agassiz, Colombie anglaise.*

Agassiz est situé dans le comté de Yale et Kostevay, Colombie anglaise.

Superficie : 300 acres (120 hectares).
Directeur : ?

Le directeur de chacune de ces stations présente un rapport annuel de ses opérations, au directeur de la station du Centre, qui le reproduit dans celui qu'il présente à l'honorable ministre de l'agriculture du Canada.

Liste des publications de la Station du Centre.

1. Rapport de M. Saunders relativement à l'établissement des stations agronomiques du Canada (20 février 1886).

2. Bulletins :
   N° 1. 12 février 1887. Essai des graines de semence.
   N° 2. 15 décembre 1887. Vitalité des graines de semence.
   N° 3. 15 mars 1888. Carie et charbon du blé.
   N° 4. Mars 1889. Blés de Ladoga (Russie).
3. Conférences à l'Institut des fermiers de Lanark-Nord, 10 décembre 1887.
4. Rapport des travaux de la Station du Centre, 31 décembre 1888.
5. Rapport des travaux de la Station du Centre, et ceux des directeurs des stations de Nappan, Indian-Head et Brandon, 30 janvier 1889.

A l'exception du premier rapport qui se trouve dans celui du Ministre de l'agriculture pour 1885, toutes les autres publications sont sous forme de brochures.

P.-S. — En outre de leurs salaires les fonctionnaires sont logés, chauffés et éclairés, aux frais de l'État.

II. — STATION AGRONOMIQUE DE GUELPH

sous le contrôle du gouvernement de la Province d'Ontario.

En 1873, le gouvernement d'Ontario créait le collège agricole de Guelph. Il achetait, au prix de 75 000 $ (375 000 fr.), une ferme d'une contenance de 550 acres de terre (2 acres 1/2 = 1 hectare). Depuis cette époque, le collège a constamment prospéré ; le nombre des élèves qui le fréquentaient en 1888 était de 131. Le cours que l'on y professe dure 3 ans. Il embrasse les principaux sujets qui se rapportent à l'agriculture. L'influence de cette station sur l'agriculture d'Ontario a été très marquée.

Personnel du collège de Guelph.

Président	James MILLE.
Professeur d'agriculture	J. SHAW.
Professeur de chimie	C. C. JAMES.
Professeur de géologie, zoologie, botanique, météorologie, horticulture	J. H. PANTON.
Professeur d'art vétérinaire	J. C. GREENSIDE.
Professeur de laiterie	J. W. ROBERTSON.
Professeur de comptabilité	E. L. HUNT.

Publications.

Rapport annuel adressé par le président à l'honorable Ministre de l'agriculture de la Province d'Ontario.

Bulletins.

Dépense en 1888 : 38 000 $ (190000 fr.).

Ottawa, 28 mai 1889.

Aimé TRUDEL.

La lettre suivante a été adressée au Commissaire général par le Docteur Aimé Trudel :

Ottawa, 30 mai 1889

Mon cher Monsieur Grandeau,

La notice que je vous ai envoyée au sujet de la station agronomique de Guelph, Ontario, ne mentionne pas les dépenses, c'est-à-dire la somme que le Gouvernement de la province d'Ontario vote chaque année pour son maintien et ses travaux. Je viens de recevoir de Toronto, c'est-à-dire du Ministère de l'agriculture, un état de dépenses faites l'année dernière à cette fin. Elles ont atteint le chiffre de 38 000 piastres ou 190 000 francs (5 francs à la piastre). Cette somme dépasse là dépense annuelle ordinaire, qui est en moyenne de 28 000 à 30 000 piastres, parce que les bâtisses, les récoltes, etc., ont été brûlées par accident, et qu'il a fallu y remédier.....

On y fait tous les travaux concernant les sols, les engrais, les semences, etc., en usage dans une véritable station agronomique.

Je me suis empressé de suppléer aux défauts de ma première notice, pour que vous les ajoutiez aux premières *notes* que j'ai envoyées hier.

Votre tout dévoué,
Aimé TRUDEL.

III. — ÉCOLES D'AGRICULTURE
sous le contrôle du gouvernement de la Province de Québec.

Le gouvernement de Québec subventionne 3 écoles d'agriculture : 1° École de Sainte-Anne ; 2° École de Richmond ; 3° École de l'Assomption. Chacune reçoit 2 000 $ (10 000 fr.) par année, plus 60 $ (300 fr.) par tête pour la pension de 10 élèves et 40 $ (200 fr.) par tête, pour le travail de ces élèves.

Les élèves qui fréquentent ces écoles sont en petit nombre; ainsi Richmond en comptait 8, Sainte-Anne 12 et l'Assomption 6, qui étaient présents lors de la visite des inspecteurs délégués par le Gouvernement en août 1887.

N.-B. — Si je mentionne ces écoles, c'est pour vous faire connaître notre organisation agricole. Nous n'avons donc en réalité que deux véritables stations agronomiques : la station du Centre et celle de Guelph. A. T.

III. — ROYAUME-UNI.

L'Enseignement agricole en Grande-Bretagne par Th. Jamieson, professeur d'agriculture à l'université d'Aberdeen[1].

ÉCOSSE.

I. — Établissements d'enseignement agricole proprement dit.

Aucun.

II. — Enseignement agricole annexé a des établissements d'enseignement général ou universitaires.

1° A l'Université d'Aberdeen;
2° A l'Université d'Édimbourg;
3° Au collège « Anderson » de Glasgow.

Dans les écoles primaires ou moyennes, on donne un enseignement agricole théorique et élémentaire sous la direction du « Département des arts et sciences » de South-Kensington.

Dans les trois institutions ci-dessus, le cours comprend par an de cinquante à soixante leçons.

A l'Université d'Aberdeen, le cours est fait principalement sur les

---

1. Congrès international d'agriculture à Paris, en 1889. Rapports de la troisième section. Enseignement agricole, pages 82 et suivantes.

sciences naturelles appliquées à l'agriculture avec démonstrations pratiques et visites à la Station agronomique. Un professeur.

A Édimbourg, il est plus spécialisé en vue de la technologie agricole ; il comprend aussi des cours séparés sur la chimie et des visites aux fermes. Un professeur.

A Glasgow, au collège Anderson, les leçons sont faites le soir ; il y a deux professeurs, l'un de chimie agricole, l'autre de technologie agricole. Ces cours sont complétés par des visites dans les fermes.

Les élèves sont admis sans examen. Ce sont principalement des instituteurs, des étudiants, qui se préparent à l'Université pour pouvoir enseigner dans les écoles rurales, des fils de fermiers, de commis, de régisseurs, etc. Le nombre d'élèves dans chaque université est à peu près de cinquante.

En général, les élèves n'ont reçu qu'une instruction primaire supérieure.

Des certificats ou des diplômes sont décernés par chacune de ces trois institutions et aussi par le Département des arts et sciences, mais leur valeur n'est pas uniforme.

A Édimbourg, on délivre des bourses de sortie, mais cette mesure n'a pas fourni les résultats qu'on en attendait, les lauréats ne s'attachant pas toujours à la carrière agricole.

On peut dire, en général, que l'enseignement agricole languit dans ce pays, parce que les cultivateurs ne comprennent pas la nécessité de l'instruction et que l'État ne soutient pas l'enseignement agricole d'une manière sérieuse et utile. L'effectif des établissements d'enseignement agricole, par suite, n'est pas nombreux et à en juger même par le nombre d'élèves qui les fréquentent, on pourrait conclure que l'enseignement agricole n'est pas un besoin, mais ce serait une conclusion erronée. On doit considérer, en effet, que si un diplôme est exigé pour les professions de médecin, d'avocat ou de pasteur, il n'en est pas de même pour celle de l'agriculture. Au contraire, on donne la direction d'une partie du sol du pays à des régisseurs ou à des fermiers, sans exiger d'eux le moindre certificat de compétence.

III. — ÉTABLISSEMENTS DE RECHERCHES AGRONOMIQUES ET DE CONTRÔLE.

1° Stations de recherches :

Glasterberry, près d'Aberdeen, subventionnée par l'*Agricultural Research Association*. Directeur : M. le professeur Th. Jamieson ; station agronomique et champs d'expériences.

Harelaw, près d'Édimbourg,

Pumpherston, près d'Édimbourg.

Subventionnées par la *Highland Agricultural Society*. Directeur : M. le D[r] A. P. Aitken ; champs d'expériences pour les engrais.

2° Laboratoires agricoles faisant des essais et des analyses pour le public :

Aucun proprement dit. Les chimistes agricoles font des analyses pour leur compte privé, à des prix non uniformes, en employant des méthodes pas encore unifiées.

Il n'y a pas de contrôle proprement dit. Les engrais sont vendus avec garantie et, çà et là, des associations de fermiers se sont établies pour prendre des échantillons d'engrais vendus dans la localité, et pour les faire analyser par un chimiste qu'elles se sont attaché. Les résultats des analyses sont livrés ou non à la publicité. Ce système insuffisant ne donne que de maigres résultats.

3° Champs de démonstration pratique :

Aucun, sauf les champs d'expérience précités.

ANGLETERRE.

En Angleterre le système et la situation de l'enseignement agricole sont à peu près les mêmes qu'en Écosse ; mais, aux Universités anglaises ne sont pas annexés de cours d'agriculture (un cours spécial très restreint d'économie rurale existe seulement à l'Université d'Oxford). Et bien qu'il y ait trois collèges spéciaux d'agriculture, ces institutions sont loin d'égaler les « établissements d'enseignement agricole proprement dits » tels, par exemple, que celui de Grignon.

Ces trois collèges sont :

Celui de Cirencester (le plus ancien et le plus complet) ;

Celui de Downton ;

Celui d'Aspatria ;

Chaque collège comprend plusieurs professeurs (de 2 à 6).

Ceux de Cirencester et de Downton ont des laboratoires et des champs de démonstration.

Les élèves de Cirencester et de Downton sont presque tous des fils de propriétaires, et ceux de Downton et d'Aspatria, plutôt des fils de fermiers.

En Angleterre, comme en Écosse, des cours théoriques et élémentaires d'agriculture ont été établis par le Département des arts et des sciences, de Londres.

IV. — ÉTABLISSEMENTS DE RECHERCHES.

Ils sont au nombre de cinq :

A Rothamsted, celui de MM. Lawes et Gilbert[1] ;

A Woburn, celui de la *Royal Agricultural Society*. — Directeur : M. le Dr Voelker ;

A Sussex (3 stations) : celles de la *Sussex Agricultural Improvment Association*. — Directeur : M. le professeur Th. Jamieson.

Aide accordée par l'État aux établissements d'enseignement agricole en Angleterre et en Écosse.

Jusqu'à présent, la seule aide accordée par l'État à l'enseignement agricole a consisté en subventions distribuées par le *Science and art Department*. Ces subventions de 25 fr. ou de 50 fr. sont distribuées aux maîtres dont les élèves, après avoir suivi un cours de 20 leçons, ont

1. M. R. Warington, le chimiste bien connu de Rothamsted, me communique les renseignements suivants, par lettre datée du 28 juin 1889 : « Un changement important a été effectué. Sir J. B. Lawes a cédé le laboratoire et les champs d'expériences avec une somme de 2 500 000 fr. à trois administrateurs. La direction future des expériences est confiée à un comité de 9 personnes, nommées par quatre de nos Sociétés savantes et par le propriétaire de Rothamsted. »

H. G.

passé d'une manière satisfaisante un examen spécial. Cette subvention constitue la rémunération principale du maître.

D'après ce système, l'enseignement a été donné, dans 332 écoles en Angleterre, en Écosse et en Irlande, à 6 753 étudiants, pour lesquels l'État a dépensé 78 000 fr. L'État rétribue aussi un professeur qui fait à Londres un cours théorique et technologique aux instituteurs de la campagne ; il donne annuellement 3 750 fr. au professeur d'Édimbourg.

En 1889, le Gouvernement a fait un pas timide dans la voie des encouragements à l'agriculture, en votant la somme de 125 000 fr. pour l'enseignement agricole, spécialement pour l'amélioration des méthodes de laiterie.

La manière dont cette somme sera répartie n'est pas encore publiée officiellement, mais en Écosse, l'État a donné :

Pour l'*enseignement :*

A Aberdeen, 2 500 fr. ;

A Édimbourg, 7 500 fr. ;

A Glascow, 5 000 fr.

Pour les recherches :

A Glasterberry, Aberdeen, 1 250 fr.

Pour la laiterie : Pas encore connu.

Ces sommes sont insignifiantes, mais elles sont intéressantes à connaître, parce qu'elles montrent les premiers pas que fait l'État pour l'encouragement des recherches agricoles.

IV. — ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.

Origine et développement des stations expérimentales agricoles dans les États-Unis d'Amérique[1]*, par A. C. True, Ph. D.*

Aux États-Unis, de même qu'en Europe, la première institution de science agricole expérimentale fut annexée à un établissement d'enseignement supérieur.

---

1. *Report of the Commissioner of Agriculture* 1888. *Origine and development of experiment agricultural stations,* pages 541 et suivantes. 1 volume in-8°, Washington, Government printing office, 1889.

Il faut rappeler ici que le Collège de Yale fut le premier établissement américain qui reconnut officiellement les droits de la science agricole.

En 1846, John P. Norton y fut nommé professeur de chimie agricole et de physiologie végétale et animale. Le professeur Norton commença ses leçons en 1847 et, pendant les cinq années écoulées avant sa mort, il écrivit aussi beaucoup dans les journaux agricoles, publia une édition américaine de « *Stevens on the Farm* », et une œuvre originale intitulée : « *Elements of agriculture* ». Après que les fonds qui avaient été affectés au paiement du champ donné au Connecticut suivant l'acte du Congrès du 2 juillet 1862, eurent été donnés à l'École scientifique de Sheffield du Collège de Yale, en 1863, une chaire d'enseignement de l'agriculture y fut annexée *pour donner plus de développement* à cet établissement. Samuel W. Johnson, M. A, le successeur du professeur Norton comme professeur de chimie théorique et agricole, et William H. Brewer, Ph. D., le professeur d'agriculture, ont pris pendant plusieurs années une part des plus actives au développement de la science agricole dans le Connecticut et autres régions des États-Unis.

Sous leur direction, l'œuvre expérimentale en faveur de l'agriculture fut poursuivie jusqu'à une certaine limite à New-Haven, il y a plus de vingt ans. Et il est sans doute juste de dire que « c'est plutôt à l'influence des professeurs et des élèves formés dans cette école, qu'à une autre cause particulière, qu'est due la reconnaissance de l'importance de l'établissement de Stations expérimentales agricoles, premièrement dans le Connecticut et ensuite par tout le pays ».

En 1870 le président et les membres (*fellows*) du Collège d'Harvard commencèrent à organiser l'École d'agriculture et d'horticulture à laquelle il avait été pourvu par le testament de M. Benjamin Bussey, de Roxbury, Mass.

Cet intéressant document, daté du 30 juillet 1835, fut enregistré peu de temps après la mort du testateur, en 1842. Il léguait la moitié d'un revenu, d'environ 1 500 000 fr. et 87^{h},420 de terre, sis à Roxbury, au Président et aux membres du Collège de Harvard, à condition d'établir sur la ferme « un cours d'instruction de pratique

agricole, de jardinage utile et ornemental, de botanique et de toutes les autres branches de la science naturelle ayant pour but de développer la connaissance de l'agriculture pratique et de tous les arts connexes ». Étant données les autres dispositions du testament, on ne jugea pas convenable de commencer l'organisation de l'Institution Bussey avant 1870. Dans la même année, les administrateurs de la Société d'encouragement à l'agriculture du Massachusetts accordèrent, à la corporation du Collège de Harvard, une somme considérable « pour l'entretien d'un laboratoire et pour des expériences de chimie agricole à exécuter sur le bien (*estate*) de Bussey ». Le laboratoire de chimie ne fut pas occupé avant la dernière semaine de 1871. Aussitôt son achèvement, pourtant, des recherches d'agriculture furent commencées par F. H. Storer, le professeur de chimie agricole, et ses assistants. Le premier rapport sur les travaux exécutés fut présenté au comité des administrateurs de la Société d'encouragement à l'agriculture du Massachusetts, le 3 décembre 1871. Ces expériences consistent en des essais culturaux faits avec des engrais, sur la ferme de l'Institution et des analyses chimiques d'engrais commerciaux. Un autre travail intéressant et de valeur a été fait dans les quelques années suivantes, mais le grand incendie de Boston en 1872 et la crise commerciale de 1873 contribuèrent à compromettre les finances de l'Institution et, depuis lors, il n'a pas été possible de faire quelques recherches originales de culture comparée. Cependant, des collèges d'agriculture ont été organisés dans un certain nombre d'États. Michigan avait suivi la voie en 1857 et New-York n'a pas tardé à imiter son exemple. Après l'adoption de l'acte de donation de la terre en 1862, Kansas et Massachusetts furent les premiers États qui tirèrent profit de ce don national en établissant des collèges d'agriculture. Après cela, la formation de ces institutions continua avec une rapidité beaucoup plus grande qu'on n'aurait pu s'y attendre, alors que le pays était en train de se remettre des funestes effets de la guerre civile. L'œuvre expérimentale agricole fut entreprise dans plusieurs de ces institutions, aussitôt après leur organisation.

Les rapports sur les travaux couronnés de succès et pleins d'utilité, exécutés dans les stations expérimentales de l'Europe, excitèrent

de plus en plus l'attention de ce côté de l'Atlantique et les *leaders* les plus avancés en matière de progrès agricoles dans ce pays commencèrent à demander l'établissement d'institutions semblables dans les États-Unis.

En 1872, à un congrès (convention) des représentants des collèges d'agriculture, tenu à Washington, en réponse à une convocation du Commissaire de l'agriculture, la question de l'établissement de stations expérimentales fut discutée et le rapport du comité, favorable à ces institutions, fut adopté par le congrès.

Le 17 décembre 1873, au meeting d'hiver du Conseil d'État d'agriculture, à Meriden (Conn.), le professeur Johnson, de l'École scientifique de Sheffield, et le professeur Atwater, de l'Université de Wesleyan, insistèrent sur la nécessité de l'établissement d'une station expérimentale agricole dans l'État, d'après le modèle européen. Un comité permanent fut alors nommé pour examiner l'utilité d'une pareille création et décida que c'était « l'opinion unanime que l'État de Connecticut devait avoir une station expérimentale aussi bonne qu'on en pourrait trouver nulle part ailleurs et que la législature devait fournir les moyens de cet établissement ». Un comité permanent fut nommé par le Conseil, pour porter cette affaire à la connaissance du public et des législateurs. Ce comité tint des meetings dans les différentes parties de l'État et l'hiver suivant assura la présentation d'un bill ayant pour but l'établissement d'une station expérimentale, projet qui, pourtant, fut remis à la prochaine session de la législature. Une autre année d'agitation à propos de cette affaire s'ensuivit. Le projet avait beaucoup d'amis chauds et enthousiastes, mais, comme il pouvait être longtemps attendu, la grande masse des fermiers ne portaient que peu d'attention à l'entreprise.

Comme il semblait que cela ne pouvait pas réussir, M. Orange Judt, l'éditeur de l'*American Agriculturist,* offrit pour sa part 5 000 fr. pour commencer l'entreprise et une partie des administrateurs de l'Université de Wesleyan à Middletown, le libre usage du laboratoire de chimie dans le *Orange Judt Hall of Natural Science,* nom donné par M. O. Judt à cette institution.

Ces offres étaient faites à condition que la législature affecterait un crédit annuel de 14 000 fr. à l'œuvre de la station. On pensait que

si avec ces moyens l'œuvre de l'expérimentation agricole pouvait être actuellement commencée, l'utilité de l'entreprise serait assez clairement démontrée pour qu'on obtînt promptement un appui plus généreux et permanent. Un acte ratifiant cette affectation fut alors proposé, conclu et approuvé unanimement le 2 juin 1875.

Au commencement d'octobre, la même année, un chimiste entrait en fonctions et, aussitôt que cela fut possible, on s'assura le concours de deux assistants. Le professeur Atwater fut nommé directeur et alors la création de la première station expérimentale en Amérique fut un fait accompli.

Une quantité considérable de recherches expérimentales, surtout sur les engrais commerciaux, fut faite avec les ressources restreintes dont disposait la première station expérimentale américaine. A l'expiration des deux années prévues par le bill primitif, la station fut réorganisée et placée sous le contrôle plus direct de l'État et transférée à New-Haven, où elle a depuis fonctionné avec succès, au début dans les locaux de Sheffield Hall, dont le libre usage lui était offert par l'École scientifique de Sheffield, et plus tard dans les bâtiments et sur les terrains dans les faubourgs de New-Haven, pour l'achat et l'amélioration desquels la législature a alloué 125 000 fr. en 1882.

Le succès qui suivit la première tentative d'établissement d'une station expérimentale organisée dans les États-Unis fut suffisant pour attirer l'attention des agriculteurs instruits d'un bout à l'autre du pays et, le 12 mars 1877, l'État de la Caroline du Nord établit une station semblable à Chapel-Hill, annexée à l'Université de l'État.

La station expérimentale de l'Université de Cornell fut organisée en février 1879, par la Faculté d'agriculture de l'Université, sous forme d'institution libre (*voluntary*). Depuis ce temps, jusqu'à l'époque où a été passé l'acte du Congrès du 2 mars 1887, l'œuvre fut poursuivie par les différents professeurs, pendant les moments de loisir dont ils pouvaient disposer en dehors de leurs études. Pendant une partie de ce temps, les administrateurs de l'Université affectèrent un crédit prélevé sur les fonds de l'Université, au paiement des services d'un analyste et à l'acquisition des fournitures. Tout autre travail était fait sans rémunération. La station d'État de New-Jersey à New-Brunswick, N. J., fut établie le 18 mars 1880, par un

acte de la législature d'État, et réunie à l'École scientifique du Rutgers College. Le mouvement rencontra plus de faveur chaque année auprès de la population et, en 1886, le Comité d'agriculture, dans le rapport de l'Hatch bill à la Chambre, était en état de faire l'exposé suivant : Depuis 1881, les législatures de plusieurs États ont, soit reconnu, soit réorganisé les départements d'agriculture dans les *land-grant* collèges comme stations expérimentales, suivant la façon adoptée en principe à New-Jersey. De telles stations ont été établies dans Maine, Massachusetts, Ohio, Tennessee, Wisconsin. Dans trois autres États (probablement plus) sans action législative, les autorités du collège ont organisé leur service agricole comme des stations expérimentales. Cela a été fait en Californie, Missouri et New-York ; mais, en plus des douze stations expérimentales spécialement désignées sous ce nom, un très grand nombre de collèges, établis d'après l'acte de 1862, font des travaux importants d'un genre tout à fait semblable.

Plusieurs d'entre eux ont commencé à chercher à entreprendre un pareil travail dans leur établissement et ont continué ; d'autres se sont engagés dans cette voie plus récemment. Les collèges dans Colorado, Indiana, Kansas, Michigan et Pennsylvania poursuivent ce qui est strictement l'œuvre de la station expérimentale, comme faisant partie de leur service ordinaire.

La Convention des délégués des collèges d'agriculture tenue à Washington en 1883 a discuté et approuvé le projet ayant pour but d'établir des stations annexées aux collèges, avec des subventions du trésor public, d'accord avec un bill déjà présenté à la Chambre des représentants par C. C. Carpenter, de Iowa. Le congrès, pourtant, n'était pas encore tout à fait prêt à se hasarder à une entreprise scientifique aussi vaste dans cette direction et le bill ne fut pas accueilli.

Sur ces entrefaites cependant, le nombre des fermiers s'accroissait constamment et l'intérêt des fermiers pratiques, aussi bien que des hommes de science, était de plus en plus excité par les rapports des résultats des expériences accomplies par les stations. Au 8 juillet 1885, une Convention des collèges d'agriculture et des stations expérimentales se réunit au département de l'agriculture à

Washington, en réponse à un appel du Commissaire de l'agriculture.

Une des premières choses que fit la convention fut de prendre la résolution suivante :

Que les conditions et le progrès de l'agriculture américaine réclament l'aide nationale pour l'investigation et l'expérimentation dans plusieurs États et territoires ; et que, par conséquent, la convention approuve le principe et les stipulations principales de ce qui est connu sous le nom de Cullen-bill du dernier Congrès, et *invite le prochain Congrès à se hâter à formuler cet acte ou un acte semblable.*

(Le « Cullen bill » était dans ses dispositions générales semblable au bill passé plus tard par le Congrès et maintenant connu comme *Hatch act.*)

Le Congrès était si résolu en cette matière qu'un comité de législation fut nommé, comité dont l'action devait être très efficace en ce sens qu'il assurait l'adoption du bill amendé.

Dans une session plus récente, le Congrès prit des résolutions demandant d'urgence la création d'une branche du Département de l'agriculture qui serait un intermédiaire de communication réciproque et d'échange entre les collèges et les stations et qui publierait un bulletin périodique des progrès de l'agriculture, renfermant sous une forme populaire les plus récents résultats obtenus et les progrès constatés en instruction agricole, investigation et expérimentation dans ce pays et les autres pays. Proposition était faite aussi de créer une organisation permanente par la nomination d'un comité qui, d'accord avec le Commissaire de l'agriculture, fixerait l'époque du meeting et les affaires à traiter dans la prochaine convention, et formerait un plan d'organisation permanente.

A la dernière session du Congrès, l'attention de la Chambre des représentants fut de nouveau appelée sur l'entreprise des stations expérimentales par le bill présenté par William H. Hatch de Missouri et renvoyé au Comité d'agriculture. Ce Comité fit un rapport favorable le 3 mars 1886 et environ un an plus tard l'acte passa au Congrès et fut approuvé par le président Cleveland, le 2 mars 1887.

Suivant l'interprétation officielle de l'acte établissant les stations,

elles étaient incapables de jouir des subventions projetées dans cet acte jusqu'après l'adoption d'un acte supplémentaire, qui avait été approuvé le 1er février 1888. Cette difficulté financière retarda l'établissement des stations dans plusieurs des États.

A l'époque actuelle, pourtant, des stations expérimentales sont organisées dans tous les États et dans le territoire de Dakota. Dans plusieurs États, plus d'une station a été organisée et dans quelques-uns il y a différentes branches de recherches, sous une seule direction. En comptant ces dernières comme des stations uniques, le nombre total se monte à présent à quarante-six ; mais, si l'on compte séparément les spécialités, le total dépasse cinquante.

Le tableau suivant indique le nombre des stations séparées, le personnel employé dans chaque Station ainsi que les sources et le montant du revenu de chaque station.

TABLEAU.

TABLEAU indiquant le nombre des fonctionnaires qui forment le personnel des stations expérimentales agricoles dans les États-Unis et les revenus de ces stations pour l'année fiscale se terminant au 30 juin 1889, d'après l'acte du Congrès du 2 mars 1887, ressources provenant des divers États et d'autres sources.

ÉTAT.	NOM DE LA STATION.	NOMBRE d'employés.	REVENU ANNUEL. Provenant de	Montant.	Total.
				Francs.	Francs.
Ala	Station expérimentale agricole du Collège agricole et mécanique de Alabama.	10	Honoraires d'analyses	50 000	115 000
			États-Unis	65 000	
Ala	— — de Canebrake	2	État	12 500	22 500
			États-Unis	10 000	
Ark	— — de l'Arkansas	10	Id.	75 000	75 000
Cal	— — de l'Université de Californie	16	Id.	75 000	140 000
			États, etc.	65 000	
Col	— — de Colorado	12	États-Unis	75 000	75 000
Conn. . . .	— — du Connecticut	9	État	40 000	9 3000
			Honoraires d'analyses, etc.	15 500	
			États-Unis	37 500	
Conn. . . .	— — de l'École de Storrs	5	Id.	37 500	37 500
Dak. . . .	— — de Dakota	11	Id.	75 000	75 000
Del	— — du Collège Delaware	5	Id.	75 000	75 000
Fla	— — de Florida	»	Id.	75 000	75 000
Ga.	— — de Georgia	7	Id.	75 000	75 000
Ill.	— — de l'Université de l'Illinois	9	Id.	75 000	75 000
Ind	— — d'Indiana	9	Produits de la ferme	10 000	85 000
			États-Unis	75 000	
Iowa . . .	— — de Iowa	11	Id.	75 000	75 000
Kans. . . .	— — de Kansas	12	Id.	75 000	75 000
Ky.	— — du Kentucky	8	Id.	75 000	82 500
			Honoraires d'analyses	7 500	
La.	— sucrière, n° 1	7	État	10 000	92 000
			Planteurs de cannes à sucre.	50 000	
			Honoraires d'analyses	7 000	
			États-Unis	25 000	
La.	— agricole de l'État, n° 2	4	État	10 000	17 000

			État	10 000	
La.	— nº 3 du Nord de la Louisiane	2	Commune de Ouachita	25 000	60 000
			États-Unis	25 000	
Me.	— agricole du Collège d'État du Maine	10	Id.	75 000	75 000
Md	— — du Maryland	6	Id.	75 000	75 000
Mass.	— — du collège d'agriculture de Massachusetts	7	État	50 000	50 000
Mass.	— — du Collège d'agriculture de Hatch	8	»	75 000	75 000
Mich.	— — du Collège d'agriculture de Michigan	18	États-Unis	75 000	75 000
Minn	— — de l'Université de Minnesota	12	Id.	75 000	75 000
Miss.	— — du Mississipi	10	Id.	75 000	75 000
Mo.	— — du Collège d'agriculture de Missouri	9	Id.	75 000	75 000
Nébr.	— — de Nebraska	9	Id.	75 000	75 000
Nev.	Station agricole d'État de Nevada	5	Id.	75 000	75 000
N. H.	Station expérimentale agricole de New-Hampshire	9	Id.	75 000	75 000
N. J.	— — du Collège d'État de New-Jersey	5	»	55 000	55 000
N. J.	— du collège d'agriculture de New-Jersey	5	État	75 000	75 000
N. Y.	— agricole de New-York	7	Id.	100 000	100 000
N. Y.	— — de l'Université de Cornell	13	États-Unis	75 000	75 000
N C.	— — de la Caroline du Nord	9	État	11 000	86 000
			États-Unis	75 000	
Ohio.	— — de l'Ohio	7	Id.	75 000	75 000
Orégon	— de l'Orégon	3	Id.	75 000	75 000
Pa.	— agricole du Collège d'État de Pensylvanie	10	État	15 000	90 000
			États-Unis	75 000	
R. I.	— — de l'État de Rhode-Island	1	Id.	75 000	75 000
S. C.	— — de la Caroline du Sud	13	Id.	75 000	100 000
			Honoraires d'analyses	25 000	
Tenn	— — de Tennesse	7	Id.	4 000	79 000
			États-Unis	75 000	
Tex.	— — du Texas	11	Id.	75 000	75 000
Vt.	— — de l'État de Vermont	8	État	17 500	97 500
			Produits de la ferme	5 000	
			États-Unis	75 000	
Va.	— — de la Virginie	5	Id.	75 000	75 000
W. Va.	— — de West-Virginia	5	Id.	75 000	75 000
Wis.	— — de l'Université de Wisconsin	8	Id.	75 000	100 000
			État	20 000	
			Produits de la ferme	5 000	
	Total	369			3 552 000
D. C.	Bureau des stations expérimentales				50 000
			Total général		3 602 000

Un rapport complet sur les conditions financières des stations augmenterait sans aucun doute le montant de plusieurs milliers de dollars (1 dollar vaut 5 fr.), et il est exact de dire que le montant total qui sera dépensé par les stations pendant l'année courante atteindra 3 625 000 fr.

La plupart des nouvelles stations sont actuellement en fonction. Des bulletins ont été publiés donnant les rapports sur leur organisation et sur leur activité expérimentale. Les recherches expérimentales font l'objet de vastes mémoires et les stations ont, dans presque tous les cas, manifesté leur sagesse en dirigeant leurs recherches vers la solution des questions d'un intérêt spécial pour les localités où elles sont placées, sans négliger les sujets d'un intérêt plus général et susceptible d'application plus étendue.

Le 18 octobre 1887, la seconde convention des collèges d'agriculture et des stations expérimentales se réunit à Washington. On institua une organisation permanente et l'association prit le nom de « Association des collèges d'agriculture et des stations expérimentales américains ». George W. Atherton, président du Collège d'État de Pensylvanie, fut élu président de l'Association.

Cette convention assura la coordination de l'œuvre des différentes stations et ratifia la décision des conventions précédentes en créant, par l'établissement d'un bureau central, un moyen de communication réciproque entre les stations. Comme résultat des efforts de cette association, agissant d'accord avec le Commissaire de l'agriculture, un pareil bureau fut inscrit au budget annuel pour le Département de l'agriculture, pour l'année fiscale finissant le 30 juin 1889.

La section 3 de l'acte du 2 mars 1887 stipule :

Que dans le but d'assurer, autant que cela est praticable, l'uniformité des méthodes et des résultats obtenus par les stations dont on a parlé, il est du devoir du Commissaire de l'agriculture des États-Unis de fournir des plans, autant que cela est possible, pour les recherches ou expériences ; d'indiquer, de temps en temps, les sujets d'enquêtes qui lui semblent le plus importantes et, en général, de fournir des avis et un concours, de façon à aider au mieux à la réalisation des propositions de cet acte. Il est du devoir de chacune

des stations nommées de faire annuellement au gouverneur de l'État ou du Territoire sur lequel il se trouve, et avant le 1[er] février, un rapport complet et détaillé sur l'établissement, ses recettes et dépenses. Un exemplaire de ce rapport doit être envoyé, à chacune des stations, au Commissaire de l'agriculture et au Secrétaire du Trésor des États-Unis.

L'acte du 18 juillet 1888 affectait un crédit de 50 000 fr. payable sur l'ordre du Commissaire de l'agriculture, pour le mettre en mesure d'accomplir les stipulations de la section 3 de l'acte du 2 mars 1887 et de réunir et publier ceux des résultats des expériences faites (section 2 du même acte) par les stations autant qu'il le jugera nécessaire et, pour qu'il puisse remplir ce but, le Commissaire est autorisé à employer le nombre d'assistants qui lui semblera nécessaire.

Pour exécuter ces stipulations, le Commissaire de l'agriculture, ainsi que cela a déjà été établi, a institué en octobre 1888 un bureau de Stations expérimentales, formant une branche du département de l'agriculture et il a placé à sa tête un directeur.

Publications. — États-Unis d'Amérique.

1. *Report of the Pennsylvania State College. Agricultural Chemistry and agricultural experiment work for the year 1886.* 1 volume in-8°. Harrisburg, Edwin Meyers, 1887.

5. *Pennsylvania State College agricultural experiment station.* Directeur H. P. Armsby. *Report for the year 1887.* Part. II. 1 volume in-8°, entoilé. Bulletins n[os] 1, 2, 3, 4, 5 et 6. *List of experiment in progress, 1888*; 2 plans.

14. *New-York agricultural experiment Station. Geneva, Ontario Co. N. M. Curtis, president board of control. Seventh annual report of control of the New-York agr. exp. St. (Geneva, Ontario Co. for the year 1888, with reports of the Director and officers. Transmitted to the legislature february 27, 1889.* 1 gros volume in-8° (428 pages), Albany. The Troy Press Company, printers, 1889. 2 exemplaires d'un imprimé intitulé : *N. Y. St. exp. St. An act establishing an agricultural exp. station, passed june 27, 1880, as amended by the act passed august 15, 1881.*

15. *Agr. exp. st. at the State agr. College Ames, Iova.* Directeur R. P. Speer. Bulletins n[os] 1, 2, 3, 4 et 5, 5 brochures in-8°.

19. *Mississipi agr. exp. station.* Directeur S. M. Tracy. *First annual report of the Miss. agr. exp. st. College, Miss. 1888.* 1 brochure in-8°, 1888. Bulletins 1, 2, 3 et 4.

22. *Exp. stat. agr. College of Michigan.* 2 brochures. Bulletins 43 et 44.

Liste des Stations expérimentales agricoles des États-Unis[1].

1. Alabama.

Agricultural experiment station of the agricultural and mechanical College of Alabama. (Station expérimentale agricole du Collège d'agriculture et d'arts mécaniques de Alabama.)

Département du Collège d'agriculture et d'arts mécaniques de Alabama.

W. L. Broun, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : Auburn. *Directeur,* J. S. Newmann.

Organisée par l'État le 1er juin 1883, réorganisée le 1er avril 1888.

Canebrake agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de Canebrake.)

Département du Collège d'agriculture et d'arts mécaniques de Alabama.

W. L. Broun, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : Uniontown. *Directeur,* J. S. Newmann.

Assistant chargé de la direction : W. H. Newmann, M. Sc.

Organisée par l'État en 1885.

2. Arkansas.

Arkansas agricultural Experiment station. (Station expérimentale agricole d'Arkansas.)

Département de l'Université industrielle d'Arkansas.

E. H. Murfee, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : Fayetteville. *Directeur,* A. E. Menke, D. Sc.

Organisée en 1888.

Sous-stations à Pine-Bluff, Newport et Texarkana.

3. Californie.

Agricultural experiment station of the University of California. (Station expérimentale agricole de l'Université de Californie.)

Département de l'Université de Californie.

Horace Davis, A. B., *président.*

---

1. *Report of the Commissioner of Agriculture.* 1888. *List of the experiment agricultural stations in the United States,* par A. C. True, pages 547 et suivantes. 1 vol. in-8°. *Washington-Government printing Office,* 1889.

Emplacement de la station : Berkeley. *Directeur,* E. W. Hilgard, Ph. D, LL. D.

Organisée par l'Université de Californie en 1876; réorganisée en mars 1888.

Sous-stations à Jackson, Amador-County ; Paso Robles, San-Luis Obispo County et Tulare City.

Stations de culture de raisins à Cupertine, Fresno et Mission San-José.

4. Colorado.

Agricultural experiment station of Colorado. (Station expérimentale agricole du Colorado.)

Département du Collège d'agriculture d'État.

Charles L. Ingersoll, M. S., *président.*

Emplacement de la station : Fort Collins. *Directeur,* Charles L. Ingersoll, M. S.

Organisée le 21 février 1888.

Sous-stations à Del Norte et Rocky Ford.

5 Connecticut.

The Connecticut agricultural experiment station. (La station expérimentale agricole du Connecticut.)

Emplacement de la station : New-Haven. *Directeur,* Samuel W. Johnson M. A.

Organisée par l'État à Middletown le 1er octobre 1875; transférée à New-Haven en 1877; réorganisée le 18 mai 1887.

Storrs School agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de l'École de Storrs.)

Département de l'École d'agriculture de Storrs.

B. F. Koons, Ph. D., *principal.*

Emplacement de la station : Storrs, Tolland County. *Directeur,* W. O. Atwater, Ph. D.

Organisée le 29 mars 1888.

6. Dakota.

Dakota agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de Dakota.)

Département du Collège d'État de Dakota.

Lewis Mc Louth, Ph. D., *président.*

Emplacement de la station : Brookings. *Directeur,* Lewis Mc Louth, Ph. D.

Organisée en 1888.

7. Delaware.

The Delaware College agricultural experiment station. (La station expérimentale agricole du Collège de Delaware.)

Département du Collège de Delaware.

A. N. Raub, Ph. D., *président.*

Emplacement de la station : Newark. *Directeur,* Arthur T. Neale, Ph. D.

Organisée en mai 1888.

8. Florida.

Agricultural experiment station of Florida. (Station expérimentale agricole de la Floride.)

Département du Collège d'État d'agriculture et d'arts mécaniques de Florida.

F. L. Kern, M. A., *président.*

Emplacement de la station : Lake City. *Directeur,* Rev. J. P. de Pass.

Organisée en 1888.

9. Georgia.

Georgia agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de Georgia.)

Département du Collège d'État d'agriculture et arts mécaniques, Université de Georgia.

Rev. William E. Boggs, D. D., *chancelier.*

Emplacement de la station : Athens. *Directeur,* W. L. Jones, M. D.

Organisée en 1888.

10. Illinois.

Agricultural experiment station of the University of Illinois. (Station expérimentale agricole de l'Université d'Illinois.)

Département de l'Université d'Illinois.

Selim H. Peabody, Ph. D., LL. D., *régent.*

Emplacement de la station : Champaign. *Directeur,* Selim H. Peabody, Ph. D., LL. D.

Organisée le 1er avril 1888.

11. Indiana.

Agricultural experiment station of Indiana. (Station expérimentale agricole d'Indiana.)

Département de l'Université Purdue.

James H. Smart, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : La Fayette. *Directeur,* Horace E. Stokbridge, Ph. D. *Sous-Directeur,* C. S. Plumb, depuis le 1er avril 1890.

Organisée le 1er juillet 1887.

12. Iowa.

Iowa agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de Iowa.)

Département du Collège d'État d'agriculture et arts mécaniques de Iowa.

W. I. Chamberlain, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : Ames. *Directeur,* R. P. Speer.

Organisée le 17 février 1888.

13. Kansas.

Kansas agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole du Kansas.)

Département du Collège d'État d'agriculture du Kansas.

George T. Fairchild, A. M., *président.*

Emplacement de la station : Manhattan. *Directeur,* E. M. Shelton, M. Sc.

Organisée le 8 février 1888.

14. Kentucky.

Kentucky agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole du Kentucky.)

Département du Collège d'État d'agriculture et d'arts mécaniques de Kentucky.

James K. Patterson, Ph. D., *président.*

Emplacement de la station : Lexington. *Directeur,* M. A. Scovell, M. S.

Organisée par les administrateurs du Collège en septembre 1885; réorganisée par l'État en avril 1886, réorganisée en 1888.

15. Louisiana.

N° 1. Station expérimentale sucrière. Kenner.

N° 2. Station expérimentale d'État. Baton Rouge.

N° 3. Station expérimentale de la Louisiane du Nord. Calhoun.

Département de l'Université de l'État de la Louisiane et du Collège agricole et des arts mécaniques.

Col. J. W. Nicholson, *président.*

Emplacement des stations : N° 1, Kenner; N° 2, Baton-Rouge; N° 3, Calhoun. *Directeur,* William C. STUBBS, Ph. D.

N° 1. Organisée par la Sugar Planter's Association en octobre 1885.

N° 2. Organisée par le Bureau d'État d'agriculture en janvier 1886.

N° 3. Organisée en avril 1888.

16. MAINE.

Maine State College agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole du Collège d'État du Maine.)

Département du Collège d'État d'agriculture et arts mécaniques.

Merrill C. FERNALD, Ph. D., *président.*

Emplacement de la station : Orono. *Directeur,* WHITMAN H. JORDAN, M. S.

Organisée par l'État le 3 mars 1885; réorganisée le 1er octobre 1887.

17. MARYLAND.

Maryland agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de Maryland.)

Département du Collège d'agriculture de Maryland.

Henry E. ALVORD, C. E., *président.*

Emplacement de la station : *Agricultural College* P. O. *Directeur,* Henry E. ALVORD, C. E.

Organisée le 9 mars 1888.

18. MASSACHUSETTS.

Massachusetts State agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole d'État du Massachusetts.)

Emplacement de la station : Amherst. *Directeur,* Charles A. GOESSMANN, Ph. D.

Organisée par l'État en juillet 1882; réorganisée en mars 1888.

19. MASSACHUSETTS.

Hatch experiment station of the Massachusetts agricultural College. (Station expérimentale Hatch du collège d'agriculture du Massachusetts).

Henry H. GOODELL, M. A., *président.*

Emplacement de la station : Amherst. *Directeur,* Henry H. GOODELL, M. A.

Organisée le 2 mars 1888.

20. Michigan.

Experiment station of Michigan agricultural College. (Station expérimentale du collège d'agriculture du Michigan.)

Département du Collège d'agriculture du Michigan.

Edwin Willits, M. A., *président.*

Emplacement de la station : Collège d'agriculture. *Directeur,* Edwin Willits, M. A.

Organisée le 21 février 1888.

21. Minnesota.

Agricultural experiment station of the University of Minnesota. (Station expérimentale agricole de l'Université du Minnesota.)

Département de l'Université du Minnesota.

Cyrus Northrop, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : St.-Anthony-Park. *Directeur,* Edward D. Porter, Ph. D.

Organisée en 1888.

22. Mississipi.

Mississipi agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole du Mississipi.)

Département du Collège d'État d'agriculture du Mississipi.

Général S. D. Lee, *président.*

Emplacement de la station : Collège d'agriculture. *Directeur,* S. M. Tracy, M. S.

Organisée le 1er février 1888.

23. Missouri.

Missouri agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole du Missouri.)

Département du Collège d'agriculture du Missouri.

J. W. Sanborn, B. S., *doyen.*

Emplacement de la station : Columbia. *Directeur,* J. W. Sanborn, B. S.

Organisée le 2 janvier 1888.

24. Nebraska.

Agricultural experiment station of Nebraska. (Station expérimentale agricole de Nebraska.)

Département de l'Université de Nebraska.

Irving J. Manatt, Ph. D., LL. D., *chancelier.*

Emplacement de la station : Lincoln. *Directeur,* Charles E. Bessey, Ph. D.

Organisée le 1er juillet 1887.

25. New-Hampshire.

New-Hampshire agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole du New-Hampshire.)

Département du Collège d'agriculture et des arts mécaniques du New-Hampshire.

Charles H. Pettee, C. E., *doyen.*

Emplacement de la station : Hanover. *Directeur,* G. H. Whitcher, B. S.

Organisée en 1888.

26. New-Jersey.

New-Jersey State agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole d'État du New-Jersey.)

Emplacement de la station (*au Rutgers College*) : New-Brunswick. *Directeur,* George H. Cook, LL. D.

Organisée par l'État le 18 mars 1880.

27. New-Jersey.

New-Jersey agricultural College experiment station. (Station expérimentale agricole du Collège d'agriculture du New-Jersey.)

Département du Rutgers College.

Merrill Edward Gates, Ph. D., LL. D., L. H. D., *président.*

Emplacement de la station : New-Brunswick. *Directeur,* George H. Cook, LL. D.

Organisée en 1888.

28. New-York.

New-York agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de l'État de New-York.)

Emplacement de la station : Geneva. *Directeur,* Peter Collier, Ph. D.

Organisée par l'État le 1er mars 1882.

29. New-York.

Cornell University agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de l'Université Cornell.)

Département de l'Université Cornell.

Charles K. Adams, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : Ithaca. *Directeur,* Isaac Phillips Roberts, M. Agr.

Organisée par la Faculté d'agriculture en février 1879; réorganisée le 26 octobre 1887.

30. North Carolina (Caroline du Nord).

North Carolina agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de la Caroline du Nord.)

Emplacement de la station : Raleigh. *Directeur,* H. B. Battle, Ph. D.

Organisée par l'État le 12 mars 1877 ; réorganisée en 1887.

31. Ohio.

Ohio agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de l'Ohio.)

Emplacement de la station : Columbus. *Directeur,* Charles E. Thorne.

Organisée par l'État le 25 avril 1882, réorganisée le 2 avril 1888.

32. Orégon.

Station expérimentale de l'Orégon.

Département du Collège d'État d'agriculture d'Orégon.

B. L. Arnold, A. M., *président.*

Emplacement de la station : Corvallis. *Directeur,* E. Grimm, B. Sc.

Organisée en mars 1888.

33. Pensylvanie.

The Pennsylvania State College agricultural experiment station. (La Station expérimentale agricole du Collège d'État de Pensylvanie.)

George W. Atherton, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : *State College, Centre County. Directeur,* H. P. Armsby, Ph. D.

Organisée le 30 juin 1887.

34. Rhode-Island.

Rhode Island State agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole d'État de Rhode-Island.)

Charles O. Flagg, B. S., président du Conseil d'administration.

35. South Carolina (Caroline du Sud).

South Carolina agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de la Caroline du Sud.)

Département de l'Université de la Caroline du Sud. John M. Mc Brydie, Ph. D., LL. D., *président.*

Emplacement de la station : Columbia. *Directeur,* John M. Mc Brydie, Ph. D., LL. D.

Organisée en janvier 1888; réunie en mars 1888 à la station établie par l'État en septembre 1887.

36. Tennessee.

Tennessee agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de Tennessee.)

Département de l'Université de Tennessee.

Emplacement de la station : Knoxville. *Directeur,* Charles W. Dabney, jr., Ph. D.

Organisée par les administrateurs de l'Université le 8 juin 1882; réorganisée en 1887.

37. Texas.

Texas agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole du Texas.)

Département du Collège agricole et des arts mécaniques du Texas.

L. L. Mc Innis, M. A. Chairman, président de la Faculté.

Emplacement de la station : College station. *Directeur,* F. A. Gulley, M. Sc.

Organisée le 25 janvier 1888.

38. Vermont.

Vermont State agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de l'État de Vermont.)

Matthew Henry Buckham, D. D., *président.*

Emplacement de la station : Burlington. *Directeur,* W. W. Cooke, M. A.

Organisée par l'État en décembre 1886.

39. Virginia.

Virginia agricultural experiment station. (Station expérimentale agricole de Virginia.)

Département du Collège agricole et des arts mécaniques de Virginia.

L. L. Lomax, *président.*

Emplacement de la station : Blacksburg. *Directeur,* William Ballard Preston.

Organisée en mai 1888.

40. West Virginia (Virginie occidentale).

West Virginia experiment station. (Station expérimentale de la Virginie occidentale.)

Département de l'Université de la Virginie occidentale.

E. M. Turner, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : Morgantown. *Directeur,* John A. Myers, A. M.

Organisée en 1888.

41. Wisconsin.

Agricultural experiment station of the University of Wisconsin. (Station expérimentale agricole de l'Université de Wisconsin.)

Département de l'Université de Wisconsin.

T. C. Chamberlin, LL. D., *président.*

Emplacement de la station : Madison. *Directeur,* W. A. Henry, B. Agr.

Organisée par l'État le 1er octobre 1883 ; réorganisée en 1888.

Documents envoyés au Commissaire général du Congrès, par les Directeurs des Stations expérimentales agricoles des États-Unis d'Amérique.

STATION EXPÉRIMENTALE AGRICOLE DU COLLÈGE D'ÉTAT DE PENSYLVANIE

Directeur : H. P. Armsby.

Lettre du Directeur :

La Station expérimentale agricole du Collège d'État de Pensylvanie a été constituée le 30 juin 1887, d'après la stipulation d'un acte du Congrès approuvé le 3 mars 1887 et généralement connu sous le nom de « Hatch act ». L'œuvre expérimentale a été poursuivie en agriculture, antérieurement à l'établissement de la Station ; mais sous une nouvelle forme d'organisation et avec le vaste accroissement des fonds disponibles provenant de la nouvelle loi,

l'œuvre a reçu une grande extension au point de vue du champ des recherches et de leur efficacité.

Immédiatement après son organisation, la Station fut mise en possession d'une ferme de plus de 40 hectares, avec de bons bâtiments et très bien pourvue d'instruments et de bétail. Elle reçut aussi un beau matériel d'appareils scientifiques et de réactifs. Depuis deux années le matériel d'appareils scientifiques de la Station a été tout à fait complété pour les buts qu'elle se proposait. Un bâtiment pour le bureau (*office*) et pour les laboratoires a été construit moyennant 75 000 fr. Un grenier à fourrages d'expériences et une laiterie ont été depuis annexés à la ferme, l'État de Pensylvanie ayant consacré 35 000 fr. à ce but.

Voici quel est le personnel de la Station :

FONCTIONNAIRES

Le Président du Collège :
H. P. ARMSBY, Ph. D., *directeur.*
Wm. FREAR, Ph. D., *sous-directeur et chimiste.*
Wm. A. BUCKHOUT, M. S., *botaniste.*
Geo. C. BUTZ, M. S., *horticulteur.*
Am. C. PATTERSON, *surveillant de la ferme (superintendant).*

ASSISTANTS

Wm. H. CALDWELL, B. S., *assistant agriculteur.*
Geo. L. HOLTER, B. S.,
W. S. SWEETSER, B. S.,
H. B. MC DONNELL, M. D.,
J. A. FRIES,
} *assistants chimistes.*
Wm. KLOTZBACH, *jardinier.*
Miss Julia C. GRAY, *employée (Clerk) et sténographe.*

Voici quel est le revenu annuel de la Station :

Crédit (subvention) des États-Unis.	75 000 fr.
Crédit (subvention) de l'État de Pensylvanie	15 000
Honoraires d'analyses (approximativement)	30 000
Ventes de produits, etc..	10 000
Crédit spécial pour la laiterie et la grange on compte environ.	35 000

Le caractère général de l'œuvre de la Station ressort de la liste

des expériences en cours d'exécution (*List of experiments in progress*) imprimée ci-jointe[1]. On a l'intention d'y adjoindre aussitôt que possible des expériences sur la laiterie.

IMPRIMÉS.

Report for the year 1887. Part II. (Rapport pour l'année 1887. 2e partie). 1 volume in-8° entoilé (226 pages). Classé 5.

Bulletins nos 1, 2, 3, 4, 5 et 6. *List of experiments in progress, 1888*. 2 plans.

The Pennsylvania state College agricultural experiment Station. List of experiments in progress. 1888. Une brochure in-8°. (La Station agricole expérimentale du Collège d'État de Pensylvanie. Liste des expériences en cours d'exécution. 1888.)

AVIS

La station agricole expérimentale du Collège d'État de Pensylvanie a été établie par un vote des administrateurs, le 30 juin 1887, conformément aux stipulations (conventions) de l'acte du Congrès, approuvé le 3 mars 1887 et généralement connu sous le nom de *Hatch act*. L'œuvre expérimentale en agriculture qui avait été poursuivie au Collège depuis sa fondation, fut continuée et reçut un grand développement sous cette forme d'organisation. Par l'acte du Congrès mentionné plus haut, il était attribué à chacun des collèges, au profit de l'agriculture et des arts mécaniques, dans les stipulations de l'acte du Congrès, approuvé le 2 juillet 1862 et généralement connu sous le nom de *Land grant colleges*, un crédit annuel de 75 000 fr., destiné à l'établissement, dans ces collèges d'agriculture, de stations expérimentales.

Les stipulations de l'*Hatch act* avaient été acceptées par l'État au profit du Collège d'État de Pensylvanie et, en outre, la législature, par acte approuvé le 3 juin 1887, a accordé au Collège un crédit annuel de 15 000 fr. pendant la durée de quatre années pour le même but. Ce crédit doit être consacré à des expériences et des recherches, semblant le plus aptes à fournir un appui pratique et efficace aux fermiers de l'État, dans la poursuite de leur carrière.

---

1. Voir plus loin p. 353 et suiv.

Pour tout fermier qui réfléchit s'élèvent dans la pratique bien des questions, qu'il n'a pas le temps de résoudre ou qu'il croit ne pas pouvoir résoudre d'une façon satisfaisante. Le but de la station doit donc être de choisir comme sujet d'étude ceux de ces problèmes qui semblent avoir, pour les fermiers, les éleveurs de bétail et les producteurs d'arbres fruitiers de cet État, l'importance pratique la plus immédiate, d'apporter toutes les applications pratiques possibles pour poursuivre vivement leur solution et par la publication des résultats de leurs recherches de faire des résultats obtenus la propriété commune de tous. On cherchera à accomplir avant tout une œuvre consciencieuse ; à bien faire un petit nombre de choses plutôt qu'un grand nombre superficiellement.

La station provoque la correspondance et les inspirations (*suggestions*) des fermiers et autres intéressés à son œuvre. Des questions concernant les sujets ayant rapport à l'agriculture ou à l'horticulture reçoivent une réponse aussi complète que possible. Les échantillons des produits agricoles, lorsqu'ils ont été prélevés suivant les instructions de la station, sont examinés et font l'objet d'un rapport ; on détermine les plantes utiles et nuisibles et les champignons ; et, en résumé, tout le travail propre à une station expérimentale agricole est exécuté gratuitement autant que cela est possible pour l'utilité générale et l'avantage des citoyens de Pensylvanie. D'autre part, la station ne peut pas entreprendre de travail privé, et on n'examine aucun résultat de ce qui ne peut être publié librement ou dont on ne peut faire usage d'une autre façon pour le bien public.

La station publie un rapport annuel et des bulletins, au moins tous les trois mois. Les rapports et les bulletins sont expédiés régulièrement, en port franc, à tous les citoyens de l'État qui le demandent, autant que le permet le budget. Des instructions pour le prélèvement des échantillons et les formules à employer pour décrire les échantillons sont également fournies sur demande.

Les demandes de renseignements, la correspondance, les échantillons, etc., doivent être adressés au *Director of Experiment Station State College Centre County Pa* (Directeur de la station expérimentale, Collège d'État, comté du Centre, Pensylvanie).

LA STATION EXPÉRIMENTALE AGRICOLE
du Collège d'État de Pensylvanie.

Liste des expériences en cours d'exécution.

L'esquisse suivante des expériences actuellement en cours d'exécution à la station expérimentale agricole du Collège d'État de Pensylvanie a été préparée pour l'instruction de ceux que peut intéresser l'œuvre de la station. On ne doit pas s'attendre à trouver ici l'exposé des résultats des expériences. Pour ceux-là, on renvoie le lecteur aux rapports publiés et aux bulletins de la station, qui seront envoyés francs de port à toute adresse dans l'État, sur demande.

Expériences d'alimentation.

Une branche importante de l'œuvre de la station consiste dans ses expériences sur l'alimentation économique des animaux domestiques, à la fois par rapport à la valeur intrinsèque du sujet lui-même et encore plus par rapport aux relations intimes entre la production et l'alimentation du bétail, le maintien et l'accroissement de la fertilité du sol.

Les expériences d'alimentation poursuivies en ce moment sont les suivantes :

1° *Expérience comparative faite sur des vaches à lait en pâturage et des vaches à lait mises au vert.* — Cette expérience comprend en première ligne une comparaison de la composition et de la digestibilité de l'herbe de pâturage avec la composition et la digestibilité des plantes fourragères les plus communes. De plus, une comparaison a été entreprise entre le rendement total d'un pâturage pendant la saison et le rendement total d'une récolte de plantes fourragères sur la même surface. Enfin, le plan de l'expérience a été combiné de façon à comprendre une comparaison de la valeur nutritive des deux récoltes, si bien qu'il était possible, à la fin de l'expérience, de calculer le nombre de livres de lait produites par acre (0^{hect},4046) dans le pâturage ou dans le champ de plantes fourragères, de même qu'il fut possible, à cause des nombreuses analyses de lait, d'avoir les données suffisantes pour calculer au moins approximativement le rendement en beurre et en fromage d'un acre de champ.

2° *Effet de la dessication sur la valeur du fourrage.* — Conjoin-

tement avec l'expérience précédente, on fit une épreuve de la digestibilité comparative et de la valeur nutritive de l'herbe à l'état vert et de l'herbe séchée avec soin sans perte, ayant cette expérience pour but de déterminer si c'est l'abondance du suc (*succulence*) du fourrage vert ou bien l'ensilage, qui donne au fourrage une valeur alimentaire considérable.

3° *Ensilage.* — Plusieurs acres ont été semés avec des graines provenant de l'ensilage, dans l'intention d'établir une comparaison entre le grain récolté à l'ordinaire et le même grain ensilé. L'essai devait comprendre une expérience sur la digestibilité comparative de ces deux fourrages, de l'effet d'une dessiccation partielle du fourrage avant qu'il ne soit placé dans le silo, relativement à la valeur nutritive du fourrage ensilé et du grain ordinaire. Enfin il devait fournir des indications sur le prix de production du lait et du beurre par l'emploi de ces deux fourrages.

Expériences de culture.

1° *Variétés expérimentées.* — Les expériences ont porté sur un nombre considérable de variétés des récoltes ordinaires des fermes, dans le but d'étudier leur adaptabilité à l'État de Pensylvanie. Une attention particulière a été accordée au maïs, comme étant, après tout, une de nos récoltes les plus importantes.

Les expériences faites sur ces variétés doivent comprendre non seulement des observations sur la croissance et le rendement, mais aussi des analyses chimiques de la récolte à quatre différents stades de croissance, dans le but de déterminer l'époque de la récolte propre à fournir le plus grand rendement en fourrages par an.

2° *Les expériences générales sur les matières fertilisantes.* — Ces expériences étaient destinées à établir l'effet des différents engrais commerciaux et de fumier de ferme appliqué à une rotation quadriennale de froment, d'avoine, de maïs et d'herbe, les engrais étant appliqués au froment et au maïs. Les expériences occupaient quatre rangs de parcelles de 18 acres ($7^{ha}28^{a}28^{c}$). Chaque rang contenant trente-six parcelles, un de ces quatre rangs porte chaque année du froment, un de l'avoine, un de maïs et le dernier de l'herbe. Le tableau suivant montre la nature et la quantité d'engrais appliqué à chaque récolte de froment et de céréales.

	PARCELLE.	NATURE DE L'ENGRAIS.	QUANTITÉ d'engrais appliquée à la parcelle.	QUANTITÉ d'engrais par hectare.	QUANTITÉS de principes fertilisants en kilogrammes par hectare.		
					Azote.	Acide phosphorique.	Potasse.
			Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.
Principes fertilisants seuls.	1	Rien	»	»	»	»	»
	2	Sang desséché	13,602	269,014	26,901	53,803	»
	3	Noir d'os dissous	17,003	336,267	»	»	»
	4	Chlorure de potassium	11,335	224,178	»	53,803	112,089
Principes fertilisants deux à deux.	5	Sang desséché Noir d'os dissous	13,602 17,003	605,281	26,901	»	»
	6	Sang desséché Chlorure de potassium	13,602 11,335	493,192	26,901	»	112,089
	7	Noir d'os dissous Chlorure de potassium	17,003 11,335	560,446	»	53,803	112,089
	8	Rien	»	»	»	»	»
Engrais complets avec azote en proportions différentes, azote fourni par le sang desséché.	9	N° 7 Sang desséché	28,338 13,602	829,46	26,901	53,803	112,089
	10	N° 7 Sang desséché	28,338 40,807	1098,47	»	53,803	112,089
	11	N° 7 Sang desséché	28,338 13,602	367,49	80,704	53,803	112,089
	12	Poudre d'os Chlorure de potassium[1] Sang desséché	12,695 11,335 13,602	301,067	33,627	53,803	112,089
	13	Plâtre	18,136	358,685	»	»	»
	14	Rien	»	»	»	»	»
	15	N° 7	28,338	560,446	»	53,803	112,089
Engrais commerciaux comparés.	16	Fumier de ferme	680,127	13450,7	?	?	?
	17	N° 7 Sang desséché	28,338 13,602	829,46	26,901	53,803	112,089
	18	Fumier de ferme	906,829	17934,2	?	?	?
	19	N° 7 Sang desséché	28,338 40,807	1098,47	53,803	53,803	112,089
	20	Fumier de ferme	117,354	22417,8	?	?	?
	21	N° 7 Sang desséché	28,338 40,807	1367,49	80,704	53,803	112,089
	22	Fumier de ferme Chaux	680,122 266,707	17,934	?	?	?
	23	Chaux[2]	266,707	4183,56	»	»	»
	24	Rien	»	»	»	»	»
	25	N° 7	28,338	569,446	»	53,803	112,089
Engrais complet avec proportions différentes d'azote sous forme de nitrate de soude.	26	N° 7 Nitrate de soude	28,338 9,066	739,788	26,901	53,803	112,089
	27	N° 7 Nitrate de soude	28,338 18,136	919,131	53,803	53,803	112,089
	28	N° 7 Nitrate de soude	28,338 18,136	1098,47	80,704	53,803	112,089
Engrais complet avec proportions différentes d'azote appliqué à l'état de sulfate d'ammoniaque.	29	N° 7	28,338	560,446	»	53,803	112,089
	30	N° 7 Sulfate d'ammoniaque	28,338 6,801	694,953	26,901	53,803	112,089
	31	N° 7 Sulfate d'ammoniaque	28,338 13,602	829,460	53,803	53,803	112,089
	32	N° 7 Sulfate d'ammoniaque	28,338 20,404	963,967	80,704	53,803	112,089
	33	Plâtre	18,136	358,685	»	»	»
	34	Poudre de pierre à chaux	226,707	4483,56	»	»	»
	35	N° 12[3]	37,633	744,272	33,627	53,803	112,089
	36	Rien	»	»	»	»	»

1. Antérieurement à 1884-1885, a reçu la même fumure que n° 9.
2. Appliqué seulement aux céréales.
3. Antérieurement à 1884-1885, a reçu la même fumure que n° 7.

3° *Expériences faites avec les différentes formes d'acide phosphorique.* — Ces expériences occupaient 12 parcelles de 21 acres ($8^{ha}49^{a}66^{c}$) soumises à la même rotation que celle pratiquée dans les expériences générales sur les engrais, dont on vient de parler. Pourtant, dans ces expériences, une seule ligne de parcelles fut utilisée. Le tableau suivant indique la nature et la quantité d'engrais appliqué à chaque parcelle.

PARCELLES.	NATURE DE L'ENGRAIS.	QUANTITÉ donnée à chaque parcelle.	QUANTITÉ par hectare.
		Kilogr.	Kilogr.
A.	Poudre d'os dissoute (acide phosphorique très soluble).	4,534	224,178
	Chlorure de potassium	4,534	224,178
	Sulfate d'ammoniaque	5,441	269,014
B.	Poudre d'os dissoute (acide phosphorique entièrement rétrogradé)	4,534	224,178
	Chlorure de potassium	4,534	224,178
	Sulfate d'ammoniaque	5,441	269,014
C.	Poudre d'os fine	3,401	168,123
	Chlorure de potassium	4,534	224,178
	Sulfate d'ammoniaque	5,441	269,014
D.	Phosphate de la Caroline du Sud	3,401	168,123
	Chlorure de potassium	4,534	224,178
	Sulfate d'ammoniaque	5,441	269,014
E.	Chlorure de potassium	4,534	224,178
	Sulfate d'ammoniaque	5,441	269,014
F.	Rien	.....	.....
G.	Comme A.	.....	.....
H.	— B.	.....	.....
I.	— C.	.....	.....
J.	— D.	.....	.....
K.	— E.	.....	.....
L.	— F.	.....	.....

4° Une expérience comparative de labourage pour maïs à l'automne et au printemps.

5° *Culture du blé.* — Expérience comparative d'application de nitrate de soude à l'automne et au printemps.

Expériences d'horticulture.

Un grand nombre de variétés des différentes plantes de jardin ont été étudiées dans le jardin de la station, au point de vue de leur adaptabilité à l'État. Une large part de travail a été également réservée à l'essai de la vitalité des semences ; les résultats de ce travail se trouvent consignés dans le Bulletin n° 4. On espère instituer très prochainement des expériences ayant pour but l'hybridation et la création de nouvelles variétés.

Expériences en pots.

Plusieurs questions ayant trait à l'emploi des matières fertilisantes et engrais ne peuvent être résolues au moyen d'expériences faites sur le champ, étant données les nombreuses sources d'erreurs inhérentes à de tels essais. C'est pourquoi la station a commencé une série d'expériences en pots, instituées de façon à fournir une information plus exacte sur quelques-uns de ces points. L'expérience, actuellement en cours d'exécution, vise les exigences du maïs en azote, son but étant de préciser, premièrement si cette céréale a le pouvoir que semblent avoir quelques légumineuses de s'assimiler l'azote indépendamment du supplément fourni par l'engrais ; et deuxièmement de comparer la valeur de l'azote facilement soluble sous forme de nitrate de soude avec la même quantité d'azote organique insoluble.

Météorologie.

On enregistre des observations complètes concernant les chutes de pluie, la température de l'air, l'humidité relative de l'air, la hauteur du baromètre, la température du sol à différentes profondeurs, l'humidité du sol à différentes profondeurs, le nombre d'heures pendant lesquelles brille le soleil par jour, le degré d'évaporation de l'eau et le maximum d'absorption de l'ammoniaque et de l'acide nitrique provenant de l'atmosphère. Conjointement à ces observations, on fait des mesures journalières du degré d'accroissement de la récolte, le but qu'on se propose consistant à découvrir, si possible, une con-

nexion entre ces facteurs météorologiques variés et le degré de croissance des récoltes.

Travaux de laboratoire.

Le laboratoire de chimie de la station sert souvent à contrôler et à vérifier les résultats obtenus dans les expériences de culture et d'alimentation. Aussi bien tous les fourrages employés dans les expériences d'alimentation que le lait produit et dans certains cas les excréments des animaux, sont soumis à l'analyse chimique. Il en est de même pour les matières fertilisantes employées dans les expériences de culture et aussi pour les produits des récoltes.

En plus de ces travaux, une part considérable est faite à une œuvre plus ou moins purement chimique, notamment en ce qui regarde l'essai des méthodes d'analyse.

STATION EXPÉRIMENTALE AGRICOLE DE NEW-YORK

Directeur : PETER COLLIER.

1 vol. in-8°. *Seventh annual report of the board of Control of the New-York agricultural experiment station (Geneva Ontario Co.), for the year 1888, with reports of the Director and officers. Albany. The troy press Company, printers 1889.*

2 exemplaires d'un imprimé intitulé : *New-York experiment station. An act establishing an agricultural experiment station, passed June 26, 1880 as amended by the act possed August 15, 1881.*

STATION EXPÉRIMENTALE AGRICOLE DU MISSISSIPI

Directeur : S. M. TRACY.

La lettre du directeur renferme les renseignements suivants :

Le personnel de la Station, ainsi qu'il est actuellement organisé, se compose d'un directeur et un assistant, un chimiste et deux assistants, un météorologiste, un agriculteur et un assistant, un horti-

culteur et un vétérinaire. Parmi les principaux sujets sur lesquels ont porté les recherches, nous citerons : 1° une étude faite sur l'herbe et d'autres plantes fourragères qui peuvent croître dans cet État. Cette étude comprend le travail dans le champ, l'emploi des matières fertilisantes, des analyses chimiques, des déterminations de digestibilité, et l'utilisation des aliments par le bœuf et au point de vue de la production du lait; 2° une étude de la plante à coton, comprenant une étude faite sur le champ de variétés témoins et avec des matières fertilisantes et spécialement une étude de la rouille de la racine (*Ozonium auricomum*), dans le but de trouver un moyen de s'en garantir; 3° une série d'essais d'alimentation en vue de déterminer la meilleure ration pour le bœuf et la production du lait; 4° une étude des engrais phosphatés, azotés et potassiques en vue de déterminer leur valeur relative pour les différentes récoltes.

Le présent revenu annuel de la Station est de 75 000 fr.

First annual report of the Mississipi agricultural experiment station, agricultural College Miss. 1888. 1 brochure in-8°. Jackson. *Miss. Clarion-Ledger printing establishment,* 1889. (Premier rapport annuel de la Station expérimentale agricole du Mississipi. Collège d'agriculture, Mississipi, 1888.)

Station expérimentale agricole du Mississipi. *Agricultural College Miss.* 1er février 1889.

ADMINISTRATEURS.

Son Excellence Robert Lowry, *ex-officio, président.*
Dr H. A. Minor, *Macon.*
Hon. H. M. Street, *Meridian.*
Hon. J. Z. George, *Jackson.*
Hon. L. B. Brown, *Enterprise.*
Dr Geo. H. Peets, *Woodwille.*
Hon. J. R. Cameron, *Canton.*
Col. W. B. Montgomery, *Starkville.*
Hon. J. M. Stone, *Juka.*
Major T. C. Dockery, *Hernancto.*

CONSEIL DE GOUVERNEMENT.

Général S. D. Lee, *président.*
Hon. W. B. Montgomery, *administrateur local.*

S. M. Tracy, *directeur*.
R. T. Love, *président de la « State Farmers'Alliance »*.
J. B. Bacley, *chef (Master) de la « State Grange »*.
R. L. Tynes, *président de la « State Wheel »*.
H. E. Mackhay, *président de la « State horticultural Society »*.
W. L. Hemingway, *président de la « State-Gross-Growers'Ass'n »*.

PERSONNEL.

S. M. Tracy, M. S., *directeur*.
B. Irby, M. S., *agriculteur*.
E. R. Lloyd, M. S., *assistant agriculteur*.
A. B. Mackay, B. S., *horticulteur*.
B. W. Saffald, B. S., *assistant horticulteur*.
D. L. Phares, M. D., *vétérinaire*.
W. L. Hutchinson, B. S., *chimiste*.
B. von Herff, Ph. D., *assistant chimiste*.
L. G. Patterson, *assistant chimiste*.
B. W. Kilgore, B. S., *météorologiste*.
T. F. Watson, *trésorier*.

Agricultural experiment station of the University of Minnesota. (Station expérimentale agricole de l'Université de Minnesota.)

CONSEIL DES RÉGENTS.

The Hon. Greenleaf Clark, M. A., St-Paul, 1889.
The Hon. Cushman K. Davis, M. A., St-Paul, 1889.
The Hon. Knute Nelson, Alexandria, 1890.
The Hon. John S. Pillsbury, Minneapolis, 1890.
The Hon. Henry S. Sibley, LL. D., St-Paul, 1891.
The Hon. Gordon E. Cole, Faribault, 1891.
The Hon. William Liggett, Benson, 1891.
The Hon. William R. Merriam, St-Paul, *ex-officio*.

LE GOUVERNEUR DE L'ÉTAT

The Hon. David L. Kiehle, M. A., St-Paul, *ex-officio*.

LE SURINTENDANT D'ÉTAT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

Cyrus Northrop, LL. D., Minneapolis, *ex-officio*.
Le président de l'Université.

Membres du Bureau

The Hon. Henry H. Sibley, *président.*
The Hon. David L. Kiehle, *secrétaire rapporteur.*
Président Cyrus Northrop, *secrétaire chargé de la correspondance.*
H. P. Brown (Adresse : aux soins de la Commercial Bank), *trésorier.*

Le Comité exécutif de la Station

The Hon. John S. Pillsbury, *président.*
The Hon. David L. Kiehle.
Cyrus Northrop, *secrétaire.*

Fonctionnaires de la Station

Edward D. Porter, M. A., Ph., D., *directeur et agriculteur.*
Willet M. Hays, B. S. A., *assistant (agriculture).*
Samuel B. Green, B. S., *horticulteur.*
Charles Poumeroulie, *assistant* (horticulture).
Otto Lugger, Ph. D., *entomologiste et botaniste.*
David N. Harper, Ph. B., *chimiste.*
Olaff Schwartzkopff, V. M. D., *vétérinaire.*
Daniel W. Sprague, *comptable et rapporteur.*
M. Estelle Porter, B. L., *secrétaire et sténographe.*
E. H. S. Dartt, *surintendant de la Station forestière de Owatonna.*
E. H. Delhorbe, *directeur, chef de la ferme.*

V. — ITALIE [1]

Imprimé.

D. 1 br. in-8° intitulée *Norme pel prelevamento, spedizione e ricevimento dei camponi e metodi per l'analisi dei concimi ciali e dei vini, adottati dal nono Congresso dei Direttori delle regie stazioni agrarie e dei regi laboratori di chimica agraria e prescritti dal Ministero di agricoltura a tutte le stazioni agrarie e laboratori di chimica agraria del Regno con*

---

1. Voir *Annales de la Science agronomique française et étrangère,* t. II, 1884, p. 153 et suiv. Étude sur les stations italiennes.

decreto. d. 1 *Giugno* 1889. 1 brochure in-8°. (Extrait de « *Le Stazioni sperimentali agrarie italiane* ». Volume XVI, fascicule V. Roma, Tipografia Eredi Botta, 1889.)

Notices sur les Stations agricoles et sur les Laboratoires de chimie agricole en Italie, au 18 juin 1889[1].

Stations agricoles. — Règlements importants promulgués par le Ministère de l'agriculture pour les stations agronomiques.

La majeure partie des Stations agronomiques ont pris naissance en Italie dans les années 1870, 1871 et 1872 par l'initiative du Ministère de l'agriculture, et dans le plus petit nombre de cas comme établissements autonomes. Plus communément elles furent annexées aux Instituts supérieurs d'instruction ou aux Instituts techniques, soit pour utiliser les laboratoires scientifiques de ces institutions, soit pour utiliser les travaux de leur personnel.

Enfin, les services toujours croissants que les Stations ont rendus à l'agriculture nationale, la nécessité, désormais entrée dans l'opinion publique, d'étudier, avec l'aide de la science, les nombreux problèmes de la production végétale et animale, qui sont jusqu'ic restés sans solution, ont démontré la grande utilité des Stations autonomes, c'est-à-dire tout à fait indépendantes des Instituts et d'aucun autre établissement et dont le personnel ne soit distrait d'une autre administration, en dehors de ceux que tracent les statuts qui les régissent.

Déjà depuis plusieurs années, on s'est occupé de la transformation de nos stations et aujourd'hui le nombre des stations agricoles autonomes existant dans notre pays est considérable.

Un règlement de la plus haute importance, savamment mûri depuis de longues années par la Direction générale de l'agriculture, et qui, aujourd'hui est un fait accompli, maintenant qu'on est venu à faciliter cette œuvre, a assuré aux Stations agricoles la place qui leur appartient parmi les instituts scientifiques de caractère national.

---

1. *Le Stazioni sperimentali agrarie italiane,* XIV.

En vertu de la loi du 6 juin 1885, n° 3141 (série 3[a]), avec son article 16 réglant la nomination des directeurs de Stations agronomiques autonomes conformément aux articles 57, 58, 69 et 89 de la loi du 13 novembre 1859, n° 3725, sont appliqués en outre à ces directeurs le premier point visé par l'article 72 de la loi en question et toutes les dispositions de la loi du 14 avril 1866, n° 1731.

L'article 17 de la même loi du 6 juin 1885 régularisa enfin les effets de la loi du 14 avril 1864, concernant la situation des assistants des Stations agricoles et autres employés de l'État.

De cette façon les directeurs des Stations agricoles autonomes arrivèrent à avoir tous les droits et garanties dont jouissent les professeurs de l'Université de première classe et les assistants des stations les mêmes droits que les assistants de l'Université.

Enfin, en ce qui concerne la certitude d'avoir les fonds nécessaires pour assurer le fonctionnement des stations, d'autres importantes modifications furent apportées à l'application de la loi en question du 6 juin 1885.

Les associations ne doivent plus verser leurs contributions aux frais de maintien des stations, auxquelles est appliquée la loi du 6 juin 1885, aux stations elles-mêmes, mais à la caisse de l'État, qui arrive de cette façon à fournir directement les fonds aux stations en question.

Évidemment de cette façon les stations agricoles sont revêtues à présent entièrement du caractère d'instituts scientifiques expérimentaux de l'État au service de l'agriculture, et nous dirons brièvement comment elles fonctionnent présentement.

Personnel et son recrutement.

Le personnel des stations se compose du directeur, d'un nombre déterminé d'assistants et d'un personnel subalterne et de service, variable dans les diverses stations.

La nomination du directeur des stations autonomes est faite d'une façon identique à celle des professeurs de l'Université et pour les stations non autonomes, la direction est confiée à un professeur de

l'Institut, auquel est annexée la station qui s'occupe de la matière qui est le but principal de la station même.

Les assistants sont nommés par décret ministériel, sur la proposition du directeur de la station, pour occuper la charge pendant une année et, si le directeur le propose, peuvent être indéfiniment maintenus, d'année en année, dans leurs fonctions. Leur choix se fait avec la plus grande liberté et ordinairement tombe sur des jeunes gens pourvus de leurs diplômes de docteurs et qui ont l'intention de poursuivre la carrière scientifique.

Le choix du personnel inférieur et du personnel de service est fait simplement par la direction.

Études exécutées.

Les études exécutées par les stations n'ont pas de limites tracées par des statuts propres ; elles sont, ou bien limitées à une seule station, ou exécutées en même temps par la plupart des stations.

Les études et les recherches de chaque station en particulier sont faites :

a) Sur leur propre initiative.

b) A la requête du Ministère de l'agriculture.

c) A la requête des personnalités locales qui contribuent aux frais d'entretien de la station.

d) A la requête des administrations privées et publiques.

Les études et les recherches qu'entreprennent les stations de leur propre initiative peuvent avoir pour but la solution des problèmes scientifiques d'une utilité médiate ou immédiate pour l'agriculture ou pour l'industrie agricole en général, ou la solution des problèmes qui intéressent toute une grande partie de la région sur laquelle l'action de la station s'exerce, pour un ordre donné de travaux, suivant leur jugement.

En ce qui concerne cette partie des fonctions des stations, le directeur prépare tous les ans un programme des études et recherches que la station doit exécuter dans l'année et le présente sous forme de simple notice au Ministère de l'agriculture, au Congrès des directeurs de stations agricoles et au Conseil d'administration, s'il existe.

Les études et les recherches comprises dans ce programme sont celles dont l'exécution doit être poursuivie de préférence.

Les études exécutées par les stations à la requête du Ministère de l'agriculture sont faites d'après l'indication des problèmes à résoudre donnée par le Ministère. Il en est de même pour les travaux confiés à la station par les *enti locali* (personnalités locales) qui contribuent aux dépenses d'entretien.

Les travaux exécutés pour les particuliers ou les administrations publiques consistent, suivant la nature des différentes stations, en analyses de terres, engrais, matières végétales ou animales, et en général de toutes les matières ayant rapport à l'agriculture, la détermination des cryptogames et des animaux nuisibles, avec l'indication des remèdes à employer pour les prévenir et les combattre, et à donner des conseils sur les matières ayant rapport à l'agriculture.

Les analyses sont faites contre le paiement d'une faible taxe, établie pour chaque station d'après un tarif annexé qui est toujours envoyé à la requête d'un intéressé. La détermination des cryptogames et des animaux nuisibles est faite gratuitement; de la même façon la réponse à toutes les demandes de conseils oraux et écrits est donnée gratuitement maintenant par toutes les stations.

Les études exécutées par plusieurs stations, sont celles qui ont besoin d'une plus large expérimentation. Elles font aussi l'objet de propositions discutées dans le sein du Congrès annuel des directeurs de stations agricoles et de laboratoires de chimie agricole, et ce même Congrès délibère sur le programme selon lequel elles doivent être exécutées.

Part des stations à l'enseignement.

Les stations agronomiques sont principalement et, je dirai presque exclusivement, des instituts scientifiques expérimentaux, et à cause de cela, l'enseignement donné par elles est une fonction en fait secondaire.

Toutefois, toutes les stations ont le soin de préparer par un enseignement pratique de laboratoire, dans les matières qui forment

l'objet plus spécial de leurs études, des jeunes gens pourvus de l'instruction élémentaire nécessaire.

Ces jeunes gens, qui reçoivent un enseignement à la charge des stations, reçoivent le titre d'élèves pratiquants (*allievi praticanti*).

L'autre part, que les stations prennent à l'œuvre d'enseignement, est celle de faire mieux connaître, par des conférences, au public intéressé leurs propres expériences ou celles faites par les autres, qu'ils jugent pouvoir apporter beaucoup d'assistance à l'agriculture.

Enfin, il y a des stations spéciales, telles que les stations laitières de Lodi et la station bacologique de Padoue, où se professe une série de leçons, de théorie et de pratique, principalement pour préparer respectivement aux connaissances scientifiques ceux qui aspirent à la direction des laboratoires de caséification et laboratoires de bacologie, qui sont comme des succursales de ces stations pour quelques-unes de leurs plus simples fonctions.

Fonds dont disposent les stations et leur administration.

Les fonds dont disposent les stations sont fournis, soit par l'État seulement, soit par une société formée de l'État et de quelques-unes des personnalités locales, comme les provinces, les communes, les associations agricoles et les chambres de commerce.

La constitution d'une pareille société, en tant qu'il s'agit du nombre des associations locales qui participent à cette œuvre et la quotité des fonds donnés mutuellement, varie dans les différentes stations.

L'administration des fonds est confiée exclusivement au directeur, lequel, suivant les règles prescrites par la loi de comptabilité générale de l'État, doit compte de sa gestion au Ministère de l'agriculture ou au Ministère et à un Comité d'administration, composé du directeur de la station et des représentants de tous les éléments associés pour supporter les dépenses d'entretien.

Congrès annuel.

Chaque année, le Ministère de l'agriculture réunit dans la capitale tous les directeurs des stations agricoles et des laboratoires de chimie agricole du royaume.

Dans ce congrès, sont discutés et approuvés les méthodes d'analyses qui doivent être adoptées dans les stations agricoles et les laboratoires de chimie agricole, les études qui doivent être entreprises en commun et les résultats de celles exécutées; la façon de rendre plus profitable l'action des stations agronomiques et des laboratoires de chimie agricole pour l'avantage de l'agriculture et en général tout ce qui intéresse ces institutions.

Journal des stations.

Les études les plus importantes exécutées par le personnel des stations agronomiques et des laboratoires de chimie agricole forment l'objet de mémoires spéciaux originaux, qui sont insérés, quel que soit le caractère des études dont se sont occupés les auteurs, dans la publication périodique *Le Stazioni sperimentali agrarie italiane,* qui est l'organe officiel de ces institutions.

Le directeur de ce recueil périodique est nommé par le Ministère de l'agriculture, sur la proposition du Congrès des directeurs de stations agronomiques et laboratoires de chimie agricole.

L'organisation de ce journal et les raisons qui ont déterminé sa création, sont amplement développées dans son programme.

Quelques stations, pour satisfaire aux besoins locaux, publient en outre un bulletin, ou annuaire, dans lequel il est rendu compte de tous les travaux accomplis sous leur direction.

Caractère des stations agronomiques.

Conformément à la direction tracée dans les différents statuts, les stations agronomiques existant actuellement dans le royaume, classées d'après les études qui forment le principal objet de leurs travaux, peuvent être envisagées d'après le caractère chimique, botanique et entomologique.

A présent, suivant cette classification, nous allons faire connaître ci-après les stations existant actuellement, le but pour lequel elles ont été instituées, les fonds dont elles disposent, leur provenance et leur personnel supérieur actuellement en fonction.

Stations agronomiques italiennes où les études de chimie agricole prédominent.

I. — Station expérimentale agricole de Turin (autonome).

Instituée par décret royal le 8 avril 1871.

But des recherches et travaux : *a*) Analyse des terres, des eaux, des engrais avec expériences comparatives de leur action sur la production végétale.

b) Étude des principales roches d'origine des terres arables du Piémont.

c) Vulgarisation par des écrits et aussi des conférences des résultats des expériences.

Budget annuel de la station (y compris les appointements du personnel[1]) :

Gouvernement	6000 fr.
Associations locales (*corpi locali*).	12000
Total.	18000 fr.

Personnel

Prof. Dr Francesco König, *directeur*.
Silvio Salvatori, *premier assistant*.
Dr Federico Martinotti, *deuxième assistant*.
N. N., *troisième assistant*.
R. Nuvoli Ing, *assistant extraordinaire*.
Carlo Zay, *assistant extraordinaire*.

II. — Station œnologique d'Asti (autonome).

Instituée par décret royal le 18 janvier 1872.

But des recherches et travaux : *a*) Analyse du raisin aux différentes périodes de sa maturation et recherche des maladies qui peuvent l'affecter.

---

1. Dans ce budget n'est pas compris le produit des honoraires pour analyses, qu varie chaque année.

b) Recherches chimiques et microscopiques sur les phénomènes de fermentation.

c) Analyses de moût et de vin, au point de vue de la composition, de la falsification et de la maladie.

d) Analyse chimique de la vigne et recherches sur les maladies qui la frappent.

e) Analyses physique et chimique du sol destiné à la culture de la vigne et recherches faites en vue de trouver les engrais à appliquer de préférence suivant les différentes espèces, positions et lieux.

f) Recherche des meilleurs systèmes de fabrication et de conservation du vin, examen des machines, des instruments et des autres outils employés dans ce but.

g) Vulgarisation des résultats des expériences par des écrits et des conférences.

Budget annuel de la Station (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	6 500 fr.
Associations locales	9 200
Total.	17 500 fr.

PERSONNEL.

Prof. Ing. Mario Zecchini, *directeur*.
Dr Francesco Ravizza, *premier assistant*.
Dr Agostino Vigna, *deuxième assistant*.
Ercole Silva, *troisième assistant*.

III. — STATION EXPÉRIMENTALE AGRICOLE D'UDINE.

Annexée à l'Institut technique.

Instituée par décret royal le 30 juin 1870.

But des recherches et travaux :

a) Essai chimique des terres arables et expériences sur ces terres.

b) Essai chimique et détermination expérimentale de la valeur relative des différentes matières fertilisantes.

c) Recherches expérimentales relatives à la viticulture et à l'œnologie.

d) Examen microscopique et essais précoces des graines de vers à soie.

e) Vulgarisation des résultats des expériences au moyen d'écrits et de conférences.

Budget annuel de la Station (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	4 000 fr.
Associations locales	3 000
Total	7 000 fr.

PERSONNEL.

Prof. Dr Giovanni, professeur de chimie à l'Institut royal technique, *directeur*.

Prof. Emilio Lammle, *agronome*.

Dr Emanuele Luzzatto, *assistant chimique*.

Frederico Viglietto, *assistant agronome*.

IV. — STATION AGRICOLE EXPÉRIMENTALE DE MILAN.

Annexée à l'École supérieure vétérinaire.

Instituée par décret royal le 8 avril 1871, annexée à l'École royale supérieure d'agriculture, puis transférée à l'École vétérinaire.

But et objet des recherches :

a) Essai chimique des terres arables et expériences sur ces terres.

b) Essai chimique et détermination expérimentale de la valeur relative des diverses matières fertilisantes.

c) Recherches expérimentales sur l'élevage du bétail et la valeur nutritive des différents fourrages.

d) Examen microscopique et essais précoces des graines de vers à soie.

e) Vulgarisation des résultats des expériences au moyen de publications ou conférences.

Budget annuel de la Station (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	4 400 fr.
Associations locales	6 600
Total	11 000 fr.

PERSONNEL.

Prof. Dr Angelo Pavesi, *directeur*.
(La Station est en réorganisation.)

V. — STATION LAITIÈRE DE LODI (AUTONOME).

Instituée par décret royal du 30 avril 1871 et ensuite réorganisée en 1879.

Objet et but des recherches :

a) Propriété physique et chimique de la qualité différente du lait à ses différents stades de conservation et de préparation.

b) Falsifications du lait et ses effets.

c) Influence de la température sur la conservation du lait et la fabrication du beurre et du fromage.

d) Influence de la matière grasse sur la fabrication et la durée des fromages.

e) Effet des diverses méthodes de réchauffement du lait, des substances coagulantes, colorantes et conservatrices.

f) Altérations des laitages et moyens de les prévenir et d'y remédier.

g) Les ustensiles destinés à la fabrication du beurre et du fromage.

h) Et en définitive la station devra faire toutes les autres recherches qui ont trait aux conditions de cette industrie.

Budget annuel (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	6 400 fr.
Associations locales	7 000
Total.	13 400 fr.

PERSONNEL.

Prof. Dr Carlo Besana, *directeur*.
Dr Giuseppe Sartori, *assistant*.
Dr Giovanni Mariani, *assistant*.

VI. — Station expérimentale agricole de Forli.

Annexée à l'Institut technique.

Instituée par décret royal le 4 janvier 1872.

But et objet des recherches :

a) Essai chimique des terres arables et expériences sur ces terres.

b) Essai chimique et détermination expérimentale de la valeur relative des différentes matières fertilisantes.

c) Recherches expérimentales ayant trait à la viticulture et à l'œnologie.

d) Examen microscopique de la graine du ver à soie.

e) Recherches expérimentales relatives aux fourrages et aux plantes industrielles (chanvre et lin).

f) Vulgarisation des résultats des expériences au moyen d'écrits et aussi de conférences.

Budget annuel de la Station (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	4 000 fr.
Associations locales	4 600
Total	8 600 fr.

Personnel.

Prof. Dr Allessandro Pasqualini, professeur de chimie à l'Institut royal technique, *directeur*.

Ugo Serrughi, *assistant chimique*.

Antonio Sintoni, *assistant agronome*.

VII. — Station agricole expérimentale de Florence.

Annexée à l'Institut technique.

Fondée par décret royal du 5 janvier 1871.

But et objet des recherches :

a) Examen chimique des terres arables et expériences sur ces terres.

b) Examen chimique et détermination expérimentale de la valeur relative des différentes matières fertilisantes.

c) Recherches expérimentales relatives à la viticulture et à la culture de l'olivier.

d) Vulgarisation des résultats des expériences au moyen d'écrits et aussi de conférences.

Budget annuel (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	6 000 fr.
Associations locales	8 000
Total.	14 000 fr.

PERSONNEL.

Prof. Dr Emilio Becchi, professeur de chimie à l'Institut technique, *directeur*.
Dr Antonio Braschi, *assistant agronome*.
Prof. Giorgio Papasogli, *assistant chimique*.

VIII. — STATION EXPÉRIMENTALE DE CHIMIE AGRICOLE DE ROME (AUTONOME).

Annexée au Musée royal d'agriculture.

Instituée par décret royal du 30 décembre 1871 et réorganisée par décret royal du 6 juillet 1884.

Objet et but des expériences :

a) Examen chimique des terres arables et recherches et expériences sur ces terres.

b) Examen chimique et détermination expérimentale de la valeur relative des diverses matières fertilisantes.

c) Examen chimique des plantes et de leurs produits.

d) Recherches chimiques expérimentales concernant l'alimentation du bétail et les produits de celui-ci, et l'essai chimique de ces produits.

e) Vulgarisation au moyen d'écrits et de conférences des résultats des expériences.

Budget annuel (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	17 800 fr.
Associations locales	6 000
Total.	23 800 fr.

PERSONNEL.

Prof. Dr Pasquale Freda, *directeur*.
Dr Michele Giunti, *assistant*.
Dr Cesare Boschi, *assistant*.
Dr Americo Lazzari, *assistant*.
Dr Emanuele Arnao, *assistant*.

IX. — STATION EXPÉRIMENTALE AGRICOLE DE PALERME (AUTONOME).

Fondée par décret royal du 28 avril 1872.

Objet et but des recherches :

a) Examen physico-chimique des terres arables.

b) Examen chimique et détermination de la valeur relative des matières fertilisantes.

c) Recherches expérimentales concernant l'alimentation du bétail et la valeur nutritive des fourrages.

d) Recherches expérimentales sur la culture et la qualité commerciale du sumac.

e) Recherches expérimentales concernant l'œnologie.

f) Vulgarisation par des écrits et des conférences des résultats des expériences.

Budget annuel (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	5 100 fr.
Associations locales	8 350
Total.	13 450 fr.

PERSONNEL.

Prof. Dr Vincenzo Oliveri, *directeur*.
Dr Gaetano Mancuso-Lima, *assistant chimique*.
N. N., *assistant agronome*.

Stations où les études de botanique prédominent.

LABORATOIRE CRYPTOGAMIQUE DE PAVIE, ANNEXÉ A L'INSTITUT BOTANIQUE DE L'UNIVERSITÉ.

Institué par décret royal le 26 mars 1871.

But et objet des recherches :

a) Étendre les connaissances systématiques et morphologiques concernant les cryptogames parasites des plantes et des animaux.

b) Rechercher les moyens les plus propres d'en prévenir l'apparition, d'en arrêter le développement et la diffusion, d'en atténuer les effets nuisibles.

c) Résoudre toutes les questions proposées à l'Institut par des particuliers et des corps constitués.

d) Vulgariser par des publications les résultats des recherches soigneuses exécutées.

Budget annuel (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	5 000 fr.
Associations locales	4 900
Total	9 900 fr.

PERSONNEL.

Prof. Ing. Giovanni Briosi, professeur de botanique à l'Université royale, *directeur*.
Rodolfo Farneti, *assistant*.
Dr Carlo Pollini, *élève pratiquant*.
N. N., *élève pratiquant*.

STATION AGRONOMIQUE DE MODÈNE (AUTONOME).

Instituée par décret royal du 8 avril 1871 et réorganisée par décret royal le 20 novembre 1879.

A pour objet d'étudier :

a) La physiologie des céréales et fourrages (anatomie, morphologie, physique, chimie, mécanique du cercle intérieur de la vie de ces plantes et de leurs produits).

b) La culture des céréales et fourrages, l'introduction des céréales et fourrages nouveaux, leur acclimatation, etc.

c) La pathologie des céréales et fourrages (maladies et moyens de les prévenir et de les combattre).

d) Les falsifications, adultérations, avaries des céréales et fourrages, tant à l'état de semences et d'herbes qu'à celui de leur transformation immédiate (farine, pâtes, etc.).

Et accessoirement elle s'occupe :

a) Des analyses chimiques des matières fertilisantes.

b) De l'analyse chimique et mécanique des terrains agricoles et des roches du sous-sol.

c) Des analyses chimique, microscopique et botanique des céréales, des plantes à fourrage et de leurs produits immédiats.

d) De l'analyse chimique de l'eau potable et de l'eau d'irrigation.

e) Des analyses microscopiques de la graine de ver à soie.

f) De la diffusion des connaissances agricoles, soit par l'enseignement pratique aux élèves dans les laboratoires de la station, soit par des conférences publiques.

Budget annuel (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	4 800 fr.
Associations locales	7 200
Total.	12 000 fr.

PERSONNEL.

Prof. Dr Gino Cugini, *directeur.*
Dr Pietro Maissen, *assistant chimique.*
Dr Luigi Macchiati, *assistant agronome.*
Enrico Rossi, *assistant extraordinaire.*

STATION DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE DE ROME (AUTONOME).

Près le Musée royal agricole.

Instituée par décret royal du 9 juin 1887.

But et objet des recherches :

a) Les recherches expérimentales relatives aux maladies des plantes cultivées, spécialement produites par des cryptogames et aux moyens de les prévenir et de les combattre.

b) Les recherches relatives aux micro-organismes qui produisent des altérations dans les produits agricoles et aux moyens de les prévenir et de les combattre.

c) Vulgariser par des écrits et des conférences les résultats des études faites.

Budget annuel (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement. . . . . 11 000 fr.

PERSONNEL.

Prof. Dr Giuseppe Cuboni, *directeur.*
Luigi Celotti, *assistant provisoire.*

Stations de caractère entomologique.

Station d'entomologie agricole de Florence, près l'Institut des études supérieures.

Instituée par décret du Ministre de l'agriculture le 29 septembre 1875.

Son rôle organique fut réformé par un décret royal du 3 mars 1887.

Elle a pour objet :

a) De chercher la nature de ceux des insectes et animaux qui en général contribuent à endommager les plantes cultivées et les produits agricoles en général ; d'étudier la biologie et les moyens de prévenir et de limiter les apparitions, de remédier aux dommages ou de les empêcher.

b) De diffuser au moyen d'écrits et aussi de conférences les résultats des études faites.

Budget annuel (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement . . . . 9 000 fr.

Personnel.

Prof. D[r] Adolfo Targioni-Tozzetti, professeur de zoologie et d'anatomie comparée des animaux invertébrés à l'Institut des études supérieures, *directeur*.

D[r] Antonio Berlese, *assistant titulaire* (*effettivo*).

D[r] Ferdinando Piccioli, *assistant* (*incaricato*).

Station bacologique (séricicole) de Padoue (autonome).

Instituée par décret royal le 8 avril 1871.

A pour objet :

1° D'étudier les conditions essentielles de succès pour les récoltes de vers à soie ;

2° D'étudier les lois de nutrition normale des vers au moyen d'expériences physiques et chimiques ;

3° De rechercher les causes des diverses maladies du ver à soie et du mûrier ;

4° De préparer et de répandre des graines saines et de faire des examens microscopiques pour le compte des particuliers ;

5° D'expérimenter les nouvelles espèces de vers et les nouveaux instruments de bachiculture.

6° D'entreprendre toutes les études et expériences qui peuvent aider la bachiculture ;

7° De propager au moyen d'écrits et de conférences les résultats des expériences faites et la bonne pratique de bachiculture ;

8° De recueillir les notices sur l'industrie de la soie dans le Royaume et d'en provoquer l'accroissement par l'intermédiaire de Comices agricoles et d'éleveurs particuliers.

Budget annuel (y compris les appointements du personnel) :

Gouvernement	7 700 fr.
Associations locales	9 000
Total.	16 700 fr.

PERSONNEL.

Prof. Dr Enrico Verson, *directeur*.
Dr Enrico Quajat, *assistant*.
Dr Pietro Selvatico, *assistant*.

LABORATOIRES DE CHIMIE AGRICOLE.

Très satisfait des œuvres des illustres professeurs de chimie de l'Université, des instituts supérieurs et des instituts techniques, et des laboratoires de ces institutions, le Ministre de l'agriculture a promis qu'il s'appliquerait toujours davantage à développer les laboratoires de chimie agricole.

Ces laboratoires, outre qu'ils accomplissent les fonctions qui leur incombent de la part de l'Institut auprès duquel ils sont installés, exécutent pour le compte des particuliers et moyennant paiement d'une faible taxe, des analyses de terre, engrais, produits végétaux et animaux, eaux et en général toutes les matières ayant rapport à l'agriculture, et fournissent gratuitement aux particuliers les conseils et instructions sur l'agriculture et les industries locales. Outre les fonds fournis par l'Institut auquel ils appartiennent, ces laboratoires

disposent d'une rente annuelle ordinairement de 1 000 fr., payée par le Ministère de l'agriculture.

Les laboratoires qui fonctionnent actuellement, sont les suivants :

Laboratoire de chimie agricole de Bologne, près l'Institut royal technique, institué en 1871, et dirigé par le professeur Adolfo Casali.

Laboratoire de chimie agricole de Sienne, près l'Université royale, institué en 1872, et dirigé par le professeur Carlo Giannetti.

Laboratoire de chimie agricole de Pesaro, près l'Institut technique, institué en 1871, et dirigé par le professeur Francesco Duprè.

Laboratoire de chimie agricole de Pise, institué en 1886, et dirigé par le professeur Fausto Sestini.

Laboratoire de chimie agricole de Pesaro, près l'Université, institué en 1883, et dirigé par le professeur Giuseppe Bellucci.

Laboratoire de chimie agricole de Caserte, près l'Institut royal technique, institué en 1888, et dirigé par le professeur Luigi Ottavio Ferrero.

STATION AGRICOLE EXPÉRIMENTALE DE FORLI (Italie).

Directeur : A. Pasqualini.

Annexée à l'Institut technique, cette station a été fondée par décret royal le 4 janvier 1872.

But de la Station : Analyses des sols cultivés. — Expériences de culture. — Analyses d'engrais. — Recherches analytiques relatives à la viticulture et à l'œnologie, aux fourrages, aux plantes industrielles (chanvre et lin). — Examen microscopique du ver à soie. — Vulgarisation par des publications et des conférences des résultats des expériences.

Budget (non compris les traitements du personnel) :

État	4 000 fr.
Administrations locales	3 600
Total	7 600 fr.

PERSONNEL.

Dr Alessandro Pasqualini, professeur de chimie à l'Institut technique royal, *directeur*.
Ugo Serughi, *assistant chimiste*.
Antonio Sintoni, *assistant agronome*.

PUBLICATION. — Sous le titre : *Annali della R. Stazione agraria di Forlì,* ont été publiés 17 fascicules qui renferment tous les plus importants travaux exécutés par le personnel technique.

STATION SÉRICICOLE EXPÉRIMENTALE DE PADOUE

Directeur : E. Verson.

Notice envoyée par M. le Directeur Verson.

Dans le mois d'avril 1871, par décret royal a été instituée à Padoue une station séricicole, et dès lors la Province, la Commune, la Chambre de commerce de Padoue ont pris l'engagement de concourir avec le Gouvernement aux dépenses de fondation et d'entretien de cette station.

La somme de 17 900 fr., qui est la dotation actuelle de cet établissement, provient des sources suivantes:

Le Gouvernement donne annuellement	8 900 fr.
La Province	6 000
La Commune	2 000
La Chambre de commerce	1 000

Un directeur, un sous-directeur, un assistant, un secrétaire-comptable, constituent tout le personnel technique.

Le Directeur, cela va sans dire, est le chef de l'enseignement, de l'administration, des études scientifiques de la station ; par celles-ci il tâche de faire avancer l'industrie séricicole dans une voie rationnelle et positive de véritable progrès.

Il doit rendre compte de l'administration au Ministère et au Conseil de direction composé de sept membres qui représentent le Gou-

vernement, la Province, la Commune, la Chambre de commerce et le Comice agricole.

Le but principal de cette station est l'enseignement ; et le directeur professe des leçons théoriques depuis le mois d'avril jusqu'à la fin de juin aux hommes, et de juillet à la mi-août aux femmes.

Le sous-directeur et l'assistant doivent aider le directeur dans l'enseignement, surveiller les exercices au microscope et les éducations des vers à soie, faire les diverses analyses de graine, etc., qui sont demandées par les particuliers, et se prêter à toutes les études qu'il croit opportun d'entreprendre.

La correspondance et la comptabilité sont les attributions du secrétaire.

Une maison assez grande, restreinte aux besoins de l'École, et une magnanerie construite au milieu de la propriété (un hectare environ de terrain), plantée de mûriers, forment tout l'établissement ; jointe à la magnanerie il y a une serre pour la végétation précoce d'une centaine de mûriers.

L'éducation des vers à soie ne constitue pas une source de revenus pour la station. Le but en est tout à fait expérimental et pour pouvoir confectionner une certaine quantité de graines qu'on distribue gratuitement en petits lots aux Corps fondateurs et aux personnes qui en font la demande pour des expériences spéciales.

Une filature à deux bassines et un cabinet de chimie occupent le rez-de-chaussée.

Une vingtaine de microscopes provenant de plusieurs fabriques, Nachet, Hartnack, Koriftka, Reichert et Merz ; des modèles en clastique du ver à soie sain et malade ; des tableaux qui le représentent anatomiquement avec plus de détails dans ses états de santé et de maladie ; des modèles d'incubatrices, d'hibernatrices, d'étouffoirs de cocons et plusieurs autres outils qui sont d'habitude employés pour l'éducation des vers à soie, pour le confectionnement de la graine, etc. ; deux machines électriques, un rochet Ruhmford, une machine pneumatique, un sérigraphe de Serrel, deux sérimètres, une machine microphotographique, trois microtomes, une collection de cocons de diverses races italiennes et étrangères et plusieurs milliers de préparations d'anatomie et d'hystologie du *Bombyx mori*,

forment le matériel didactique appartenant à la station séricicole ; dans sa bibliothèque l'on trouve 935 volumes technico-scientifiques.

Très variées sont les occupations auxquelles doit s'adonner le personnel de la station.

Les études et les recherches scientifiques, l'enseignement, l'éducation des vers à soie, la rédaction du bulletin de bachiculture, les analyses au microscope pour le compte de la station même et des particuliers, les travaux et les services extraordinaires ; les nombreuses correspondances avec les directeurs des observatoires séricicoles qui dépendent d'elle, aujourd'hui au nombre de 61, disciplinés par un règlement spécial. Les directeurs de ces observatoires (tous élèves de la station) sont comme des patrouilles avancées du progrès scientifique et pratique qui a son point de départ dans la station de Padoue.

Par leur exemple et leurs conseils ils tâchent de corriger les erreurs commises par les éducateurs de la province où ils se trouvent, de leur enseigner les méthodes rationnelles d'élevage, de les habituer à se servir des instruments perfectionnés.

Pour mieux atteindre ce but, plusieurs directeurs donnent aussi des leçons publiques ou professent aux écoles techniques et normales ; quelques-uns apprennent aux élèves mêmes l'usage du microscope.

Faire des analyses microscopiques de graines et de papillons pour les particuliers rentre aussi dans leurs attributions, et le règlement a fixé le prix de ces analyses.

Par tout cela, et par le confectionnement d'une quantité considérable de graines, à laquelle sont prodigués tous les soins indiqués par la science et l'expérience, les observatoires ont contribué et contribuent d'une manière extrêmement utile à l'amélioration et à l'augmentation du produit séricicole du pays.

Comme on peut facilement l'imaginer, les occupations et l'emploi du temps de la station changent selon les saisons. Ainsi, au printemps, les éducations des vers à soie demandent une active surveillance à la magnanerie de 6 heures du matin à 10 heures du soir. A la même époque et pendant l'été, *les leçons* et les exercices au microscope occupent toute la matinée ; en conséquence, les études et les expé-

riences scientifiques sont alors un peu délaissées ; au contraire, l'on peut s'y adonner davantage dans les autres mois de l'année.

Pour indiquer simplement quelle influence peut avoir exercée la station séricicole sur l'amélioration de l'industrie de la soie, non seulement de la Province, mais du royaume d'Italie, je dirai que ses services n'ont point été limités aux analyses microscopiques des vers, des papillons, des graines, mais qu'elle a aussi accueilli avec empressement toutes les demandes de conseils et de jugements qu'ont lui a présentées de tous côtés ; la correspondance, qui presque chaque année surpasse un total de 3000 lettres, peut bien en témoigner, aussi que les nombreuses visites des cultivateurs, qui même de loin se rendent ici pour voir, étudier, apprendre. Le grand nombre d'élèves qui a fréquenté les cours d'enseignement et leur placement après les études prouvent aussi la bonté et l'utilité de l'instruction donnée. Mais là où, je crois, on peut mieux constater les réels avantages apportés par la station de Padoue à l'industrie séricicole du pays, c'est dans le fait suivant :

Les nombreux élèves, hommes et femmes, de cette école, répandus désormais dans toutes les provinces d'Italie, soit comme éducateurs privés, soit comme directeurs d'observatoires séricicoles, ont créé partout des centres d'instruction qui exercent et exerceront de plus en plus une influence avantageuse sur cette industrie, apprenant aux petits propriétaires les plus intéressantes et utiles notions de la sériciculture ; c'est là ce qui, selon moi, contribuera à porter le plus rapidement l'industrie séricicole italienne à son degré maximum de développement.

Les travaux scientifiques et les expériences faites depuis 1872 jusqu'à aujourd'hui sont indiqués dans la table ci-jointe, qui rappelle en même temps la plupart de nos publications parues presque toutes dans le Bulletin de bachiculture.

TABLEAUX.

TABLE DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

PUBLIÉS PAR LA STATION SÉRICICOLE DE PADOUE

ANNÉE.	NOM de l'auteur.	TITRE.	RÉSUMÉ.
1872	E. VERSON.	*Sulla partenogenesi nel bombice del gelso.* (Sur la parthénogénèse du bombyx du mûrier.)	Il démontre qu'elle n'existe pas ou d'une manière tout à fait exceptionnelle.
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Se dall' apparenza esterna delle ovature si possa presagire la sanità dei bachi che ne nasceranno.* (Est-il possible de pronostiquer, d'après l'apparence extérieure de l'œuf, la santé du ver à soie qui en naîtra?)	
—	E. VERSON.	*Il sistema tracheale nel bombice della quercia.* (Le système trachéen chez le bombyx du chêne.)	Description anatomique.
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Sulla ereditarietà della flaccidezza.* (Sur l'hérédité de la flacherie.)	
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Se la flaccidezza sia malattia d'infezione.* (La flacherie est-elle une maladie infectieuse?)	
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Sull' allevamento a temperatura elevata e crescente di confronto a quello fatto col sistema ordinario.* (Sur l'élevage à température élevée et croissante en comparaison avec celui fait par le système ordinaire.)	L'expérience se montra favorable au système habituel.
—	E. VERSON.	*Contribuzioni all' anatomia del Dermeftey.* (Contributions à l'anatomie du Dermeftey.)	Description des différents organes, structure, etc.
—	G. P. VLACOVICH et E. VERSON.	*Sulla natura della malattia del baco denominata flaccidezza e letargia.* (Sur la nature de la maladie du ver à soie appelée flacherie et léthargie.)	
—	E. VERSON.	*Sull' accopiamento limitato e illimitato delle farfalle del filugello; ricerche di E. Verson e di E. Quajat riferite da E. Verson.* (Sur l'accouplement limité et illimité du papillon du ver à soie; recherches de E. Verson et de E. Quajat, relatées par E. Verson.)	
1873-74	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Sullo strofinamento e sulla svernatura artificiale, allo scopo di antecipare lo schindimento delle uova del baco da seta.* (Sur le dévidage et l'hivernation artificielle dans le but d'activer l'éclosion de l'œuf du ver à soie.)	On a obtenu des éclosions avec l'hivernation artificielle, avec le frottement et avec l'électricité.
—	E. QUAJAT.	*Sull' imperfetto schindimento dei cartoni originari giapponesi.* (Sur l'éclosion imparfaite des cartons originaires du Japon.)	

ANNÉE.	NOM de l'auteur.	TITRE.	RÉSUMÉ.
1873 74	E. VERSON.	*L'esame microscopico in relazione ai cartoni avariati.* (L'examen microscopique des cartons avariés.)	L'examen microscopique.
—	E. VERSON.	*Foglia primaverile ed autunnale.* (Feuilles printanières et automnales.)	Analyses chimiques des deux qualités de feuille.
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Ancora sullo strofinamento dei semi di razza annuale.* (Encore sur le frottement de la génération annuelle.)	Comparaison entre le frottement et l'électricité.
—	E. VERSON.	*Intorno alla covatura dei semi.* (Sur l'incubation des graines.)	Comparaison entre l'incubation à sec et celle à l'humide; il donne la préférence à la première.
1875	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Intorno alla conservazione dei semi.* (Sur la conservation des graines.)	Conservation à différentes températures.
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Covatura ed incubatura delle sementi.* (Incubation des graines.)	Incubation sèche et humide, perte en poids, etc.
—	E. VERSON.	*Il micropilo nelle uova del baco da seta.*	Études sur la structure des bâtonnets.
—	E. VERSON.	*Sulla partenogenesi del baco da seta.* (Sur la parthénogénèse du ver à soie [bâtonnet].)	
—	E. QUAJAT.	*Allevamento di depefizioni frazionate.*	Il n'y a pas distinction de sexes entre les premiers-nés et les derniers, entre les premiers œufs pondus et les derniers.
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Influenza della luce sulla foglia staccata dal gelso.* (Influence de la lumière sur la feuille détachée par le ver.)	
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Note sullo schiudimento anticipato delle uova del baco.* Note sur l'éclosion prématurée de l'œuf du ver à soie.)	Influence de l'électricité.
—	E. VERSON.	*Sull' alimentazione del baco da seta.* (Sur l'alimentation du ver à soie.)	
1876	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Intorno alla respirazione delle uova dei bruchi, delle crisalidi e delle farfalle del filugello.* (Sur la respiration des œufs des chenilles, des chrysalides et du papillon du ver à soie.)	Respiration dans des milieux différents de l'air. (Analyses et déterminations chimiques.)
—	E. VERSON.	*Intorno alla svernatura del seme.* (Sur l'hivernation de la graine.)	Conservation dans un endroit ouvert et dans un endroit fermé.
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*La longevità delle farfalle.* (La longévité du papillon.)	Recherches sur l'état de l'estomac en rapport avec la longévité.
—	E. QUAJAT.	*Compendio di bacologia, 2a edizione.* (Précis de bacologie, 2e édition.)	
1877	E. VERSON.	*Del custodimento delle uova.* (Sur la conservation des œufs.)	Résumé des plus récentes recherches.
—	E. VERSON.	*Annuali o bivoltini* (Annuels ou bivoltinés).	Différences en poids des deux races.

ANNÉE.	NOM de l'auteur.	TITRE.	RÉSUMÉ.
1877	S. Selvatico.	*Alcune osservazioni microscopiche dell' uovo del baco da seta.* (Quelques observations microscopiques de l'œuf du ver à soie.)	
—	E. Verson.	*Il solfuro di carbonio nella stufatura di bozzoli.* (Le sulfure de carbone dans l'étuvage des cocons.)	Expériences avec le sulfure, degré de chaleur, pression.
—	E. Verson.	*Delle pratiche usate per ottenere una buona svernatura di semi.* (De la pratique usitée pour obtenir une bonne hivernation des graines.)	Description d'une nouvelle hivernatrice.
—	E. Verson.	*Del filugello e del suo allevamento.* (Du ver à soie et de son élevage.)	
1878	E. Verson.	*Della opportunità di rendere precoci gli allevamenti del filugello.* (De l'opportunité de rendre précoces les élevages de papillon.)	
—	E. Verson et E. Quajat.	*Schiudimento estemporaneo delle uova a mezzo degli acidi.* (Eclosion improvisée des œufs au moyen d'acides.)	Recherches en continuation de celles de Duclaux et Bolle.
—	S. Selvatico.	*Dello sviluppo embrionale del B. Mori.* (D'un développement embryonnaire du *B. Mori.*)	
1879	E. Verson.	*Di una particolare materia colorante essudata da alcune farfalle del filugello.* (D'une matière colorante particulière exsudée par quelques papillons du ver à soie.)	Recherches chimiques.
—	E. Verson et E. Quajat.	*Della conservazione del seme in ambiente differente dall 'aria atmosferica.* (De la conservation de la semence dans des milieux différents de l'air atmosphérique.)	Recherches physiologiques et chimiques.
—	E. Quajat.	*Le ceneri dei bozzoli e delle crisalidi.* (Les cendres des cocons et de leurs chrysalides.)	Recherches chimiques.
—	E. Verson.	*Un nuovo soffocatore a solfuro di carbonio.* (Un nouvel étouffoir à sulfure de carbone.)	Description de l'appareil.
1880	E. Verson.	*Il succo gastrico nel baco da seta.* (Le suc gastrique dans le ver à soie.)	Recherches chimiques.
—	E. Verson.	*Il seme dei bachi nell' ultima fase di conservazione.* (La graine des vers à soie à la dernière phase de conservation.)	
—	G. Pasqualis.	*Di un nuovo metodo semplice ed economico per l'allevamento dei bachi.* (Sur une méthode nouvelle et économique d'élevage des vers à soie.)	Description d'un procédé qui permet le changement des lits.

ANNÉE.	NOM de l'auteur.	TITRE.	RÉSUMÉ.
1881	E. QUAJAT.	*La influenza della luce sullo schiudimento del seme bachi.* (L'influence de la lumière sur l'éclosion de la graine de vers à soie.)	On démontre que la lumière n'exerce aucune influence.
—	S. SELVATICO.	*Sullo sviluppo embrionale dei bombici.* (Sur le développement embryonnaire des bombyx.)	
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Prove comparative di svernatura.* (Expériences comparatives d'hivernation.)	
—	E. VERSON.	*Dei metodi economici di allevare il filugello.* (Des méthodes économiques d'élevage du ver à soie.)	
—	E. QUAJAT.	*La seta.* (La soie.)	
1882	L. JAVA.	*La* Saturnia Mylitta *e la sua coltivazione in Italia.* (La *Saturnia Mylitta* et sa culture en Italie.)	Rapport sur l'éducation de la *Saturnia Mylitta.*
—	E. VERSON.	*La sofisticazione del sale per macchine svernatrici.* (La sophistication du sel par des machines hivernatrices.)	
—	P. BIDOLI.	*Custodia per l'ibernazione del seme bachi.* (Chambre d'hivernation des graines de vers à soie.)	Description de l'appareil.
—	E. VERSON.	*Quando debbansi mettere in opera le svernatrici.* (Quand les hivernatrices doivent être mises en œuvre.)	
—	E. QUAJAT.	*Dell' influenza delle basse e medie temperature sulla nascita del seme bachi.* (De l'influence de la température basse et moyenne sur la naissance des graines de vers à soie.)	Recherches expérimentales.
1883	G. PASQUALIS.	*Un curioso fenomeno relativo all' incrociamento.* (Un curieux phénomène relatif au croisement.)	Femelle d'une race blanche avec mâle d'une race blanche donnent de la graine qui produit des cocons jaunes.
—	E. QUAJAT.	*Producono più seta i maschi ovvero le femmine?* (Sont-ce les mâles ou les femelles qui produisent plus de soie?)	
—	E. QUAJAT.	*La macchine Giffard ed A. Berger nel custodimento del seme bachi.* (La machine Giffard et A. Berger pour la garde de la graine de ver à soie.)	
—	E. QUAJAT.	*Sul doppionismo dei bivoltini.* (Sur le dédoublement des bivoltinés.)	Recherches sur les proportions.
—	E. VERSON.	*Gli stabilimenti d'ibernazione e il modo che funzionano.* (Les établissements d'hivernation et leur mode de fonctionnement.)	

ANNÉE.	NOM de l'auteur.	TITRE.	RÉSUMÉ.
1884	E. VERSON.	*Sulla svernatura dei semi.* (Sur l'hivernage des graines.)	
—	S. SELVATICO.	*Metodo per distinguere le uova vive dalle morte.* (Méthode pour distinguer l'œuf vivant de l'œuf mort.)	Description de la méthode.
—	E. VERSON.	*La composizione chimica dei gusci nelle uova.* (La composition chimique de l'enveloppe de l'œuf.)	
—	A. CORINALDI.	*Influenze che fanno variare il peso delle uova.* (Influences qui font varier le poids de l'œuf.)	Recherches avec les poids.
—	E. VERSON et E. QUAJAT.	*Monografia dei bozzoli prodotti in Italia.* (Monographie des cocons produits en Italie.)	Rapport entre chrysalides et soie, ténacité, élasticité.
—	E. VERSON.	*La causa della ruggine dei bozzoli.* (La cause de la *rouille* des cocons.)	Critique et appréciations.
—	G. PASQUALIS.	Idem.	Recherches expérimentales.
1885	E. VERSON.	*Sulla vita latente degli ovuli del baco da seta.* (Sur la vie latente des œufs du ver à soie.)	On nie expérimentalement que la vie de l'œuf devienne jamais latente.
—	E. QUAJAT.	*Incrociamenti fra le razze bianche.* (Croisements entre les races blanches.)	Recherches expérimentales.
—	E. VERSON.	*Sulla ibernazione degli ovuli del baco da seta.* (Sur l'hivernation des œufs du ver à soie.)	
—	E. VERSON.	*Della influenza che le condizioni esterne d'allevamento esercitano sulle proprietà fisiche del bozzolo.* (De l'influence exercée par les conditions extérieures d'élevage sur les propriétés physiques du cocon.)	Recherches expérimentales.
—	G. P. VLACOVICH.	*Intorno alcune proprietà dei corpuscoli del bombice del gelso.* (Sur quelques propriétés des corpuscules du bombyx du ver à soie.)	Réfutation des travaux de MM. Pasteur et Balbiani.
—	E. QUAJAT.	*Sulla diminuzione in peso nei bozzoli.* (Sur la diminution en poids des cocons.)	
1886	E. VERSON.	*Contribuzioni all' anatomia del Dermestes.* (Contributions à l'anatomie du Dermestes.)	Recherches expérimentales; système digestif.
—	G. P. VLACOVICH.	*La ruggine dei bozzoli.* (La rouille des cocons.)	Réfutation et recherches.
—	S. SELVATICO.	*Esame del seme in rapporto allo sviluppo embrionale.* (Examen de la graine sous le rapport de son développement embryonnaire.)	Recherches d'embryologie.
1887	E. QUAJAT.	*Un nuovo serimetro per la bava dei bozzoli.* (Un nouveau serimètre pour la bourre de soie des cocons.)	Comparaisons.

ANNÉE.	NOM de l'auteur.	TITRE.	RÉSUMÉ.
1887	E. VERSON.	*Il meccanismo di chiusura degli stimmati del Bombyx Mori.* (Le mécanisme de fermeture des stigmates du *Bombyx Mori.*)	
—	S. SELVATICO.	*L'aorta nel corsaletto e nel capo della farfalla del B. Mori.* (L'aorte dans le corselet et la tête de la chenille du *B. Mori.*)	
1888	E. QUAJAT.	*Deduzioni delle proprietà della greggia dallo studio della bava.* (Déductions des propriétés de la quantité d'études de la bourre de soie.)	Recherches.
—	E. QUAJAT.	*Elasticità della bava dei bozzoli Italiani.* (Elasticité de la bourre de soie des cocons italiens.)	Réfutation des travaux du laboratoire des soies de Lyon.
—	E. QUAJAT.	*La razza Persiana.* (La race Persiana.)	Recherches et déterminations.
1889	E. QUAJAT.	*Influenza dell' acqua nella filatura.* (Influence de l'eau sur la filature.)	Recherches expérimentales.
—	S. SELVATICO.	*Dei microbi.* (Des microbes.)	
—	E. VERSON.	*La spermatogenesi nel Bombyx Mori.* (La spermatogenèse chez le *Bombyx Mori.*)	

STATION ROYALE EXPÉRIMENTALE DE LAITERIE DE LODI

Directeur : Pr. CARLO BESANA.

Date de la fondation : 1872.

PERSONNEL.

Un directeur, deux assistants, un garçon de laboratoire.

Dotation annuelle (non compris les appointements du personnel) : 5 400 fr.

Les travaux du personnel sont publiés dans les *Annuario della Stazione sperimentale di Caseificio* depuis 1880 et étaient publiés auparavant dans *Le Stazioni sperimentali agrarie italiane.*

VI. — AUTRICHE-HONGRIE.

1. STATION AGRONOMIQUE DE TABOR (Bohême).

Directeur : Fr. Farsky.

Fondée en 1874. — N'a pas de personnel propre : le directeur, M. Fr. Farsky, professeur à l'École d'agriculture, s'occupe de la Station à ses heures de loisir.

Ressources budgétaires pour l'année de collège 1889 :

Dépenses courantes, 140 florins.
Achats d'instruments, d'appareils et divers, 200 florins.

Publications : *Zpráva o hospodársko-chemickém ústarn vyzkumnén u Táborě.* (Rapport sur les travaux de la Station de chimie agricole à Tabor, 1880-1888. Vol. I-II-VI.)

Ces rapports renferment des études sur les sols, des expériences de culture, d'alimentation du bétail, concernant l'industrie agricole; des études sur les animaux nuisibles et des analyses. Quelques-unes de ces études ont été publiées dans le *Bulletin de l'Académie impériale des sciences,* à Vienne et à Prague, et dans le *Bulletin de la Réunion des zoologistes et botanistes,* à Vienne.

---

2. STATION IMPÉRIALE-ROYALE EXPÉRIMENTALE chimico-physiologique de viti et fruiticulture à Klosterneuburg, près Vienne.

Directeur : Prof. Dr L. Rœsler.

---

3. STATION OU INSTITUT BACOLOGIQUE DE GŒRZ OU GORIZIA (Autriche)[1].

« Le premier établissement qui ait été créé expressément pour les études séricicoles, avec le titre de *Station* ou *Institut bacologique,*

1. Notice empruntée aux *Stations séricicoles,* par E. Maillot. Congrès international d'agriculture en 1889 à Paris. Rapports de la troisième section. Enseignement agricole, page 65.

a été fondé par l'Autriche, le 2 janvier 1869, dans la petite ville de Gœrz ou Gorizia. Voici en quels termes son programme était défini :

« 1° Établir les conditions essentielles à la santé des vers à soie et l'amélioration des récoltes ; 2° rechercher la meilleure méthode pour préparer des graines saines en quantité suffisante; 3° rechercher les causes des maladies régnantes parmi les vers à soie; 4° essayer de nouvelles espèces sérigènes; 5° distribuer des conseils et des instructions pratiques.

« Le professeur Haberlandt dirigea cet Institut depuis sa fondation jusqu'en 1872, époque à laquelle M. Bolle lui succéda.

« Les travaux de M. Haberlandt sont insérés dans son journal *Sericoltura austriaca* (1869-1872) ; il a publié aussi, en 1871, un traité didactique : *Der Seidenspinner des Maulbeerbaumes* (Le ver à soie du mûrier). M. Bolle a écrit un Annuaire (1873) contenant des mémoires fort intéressants sur les maladies des vers à soie, puis divers autres mémoires dans les *Actes de la Société agricole de Gorizia* et enfin un petit manuel populaire d'élevage qui a été traduit en une douzaine de langues diverses.

« L'Institut de Gorizia donne ses leçons à des élèves âgés de plus de vingt ans, instruits pour la plupart de la pratique des vers à soie et subventionnés par l'État ou les Sociétés agricoles. Les cours durent cinq à six semaines et des certificats de capacité sont décernés après examen final; une trentaine d'élèves s'y succèdent tous les ans, venus la plupart du littoral. Plusieurs de ces élèves dirigent des observatoires bacologiques; d'autres font sélectionner les graines dans l'établissement hongrois de Szegszard, créé en 1880; enfin l'un d'eux, M. Sasaki, est le chef d'une école de sériciculture au Japon.

« Comme résultats pratiques, on peut citer des chiffres éloquents : de 1869 à 1888, la production en cocons du littoral autrichien a passé de 80 000 à 650 000 kilogr. ; celle de la Hongrie, qui était en 1879 de 2 500 kilogr., est aujourd'hui de 700 000. Ces chiffres sont tirés d'une note de M. Bolle insérée aux *Actes et Mémoires de la Société agricole de Gorizia.* »

VII. — ALLEMAGNE.

Stations de recherches agricoles et de contrôle.
Stations et Laboratoires spéciaux, faisant partie de l'Association.

I. — Royaume de Prusse.

1. Insterburg. } Prusse.
2. Königsberg. } Prusse.
3. Königsberg. } Prusse.
4. Danzig. } Prusse.
5. Dahme (Brandebourg).
6. Regenwalde. } Poméranie.
7. Eldena. } Poméranie.
8. Posen (Province Posen).
9. Breslau (Schlesien).
10. Halle-a-S. (Saxe).
11. Kiel (Schleswig-Holstein).
12. Göttingen. } Hanovre.
13. Göttingen. } Hanovre.
14. Hildesheim. } Hanovre.
15. Ebstorf. } Hanovre.
16. Münster (Westphalie).
17. Marburg. } Hessen-Nassau.
18. Wiesbaden. } Hessen-Nassau.
19. Geisenheim. } Hessen-Nassau.
20. Bonn. } Provinces rhénanes.
21. Poppelsdorf. } Provinces rhénanes.

II. — Royaume de Bavière.

22. Münich.
23. Augsburg.
24. Würzburg.
25. Speier.
26. Triesdorf.

III. — Royaume de Saxe.

27. Möckern.
28. Pommritz.
29. Tharand.

IV. — Royaume de Wurtemberg.

30. Hohenheim.

V. — Grand-Duché de Bade.

31. Carlsruhe.
32. Carlsruhe.

VI. — Grand-Duché de Hesse.

33. Darmstadt.

VII. — Grand-Duché de Oldenburg.

34. Oldenburg.

VIII. — Duché de Brunswick.

35. Braunschweig.

IX. — Grand-Duché de Mecklemburg-Schwerin.

36. — Rostock.

X. — Grand-Duché de Saxe-Weimar.

37. Iéna.

XI. — Duché d'Anhalt.

38. Cöthen.
39. Bernburg.

XII. — Alsace-Lorraine.

40. Rufach.

XIII. — État libre de Brême.

41. Bremen.

Résumé.

Prusse	21	*Report*	35
Bavière	5	Grand-Duché de Mecklemburg-Schwerin	1
Saxe	3	Grand-Duché de Saxe-Weimar	1
Würtemberg	1	Duché d'Anhalt	2
Grand-Duché de Bade	2	Alsace-Lorraine	1
Grand-Duché de Hesse	1	Brême	1
Grand-Duché de Oldenburg	1	Total	41
Duché de Brunswick	1		
A reporter	35		

IMPRIMÉS.

A. *Das Landw. Studium an der Universität Göttingen,* von G. Drechsler. 1 br. in-8°.

B. *Die Wirksamkeit der Versuchs-Molkerei zu Kleinhof-Tapiau in Ostpreussen, etc.* 1 br. in-8°, par le prof. Dr W. Fleischmann.

21. *Grossh. badisch. pflanzenphysiologosiche Versuchsanstalt zu Karlsruhe.* Directeur L. Just. 4 br. in-8°, 1, 2, 3 et 4. *Bericht über die Thätigkeit der Versuchsanstalt.* (1884-1885-1886-1887.)

Stations de recherches agricoles et de contrôle.
Stations et Laboratoires spéciaux faisant partie de l'Association.

BUT DE L'ASSOCIATION.

Le but de l'Association des stations de recherches agricoles de l'Empire allemand (*Verband landwirthschaftlicher Versuchs-Stationen im Deutschen Reiche*), fondée en 1888, est d'aider aux travaux de ces établissements dans le domaine de la science et de la pratique, et spécialement de faciliter l'entente au sujet des procédés à appliquer à l'analyse et au contrôle des engrais, fourrages, semences et autres objets importants au point de vue de l'agriculture.

Sont autorisés à faire partie de l'Association tous les États, les autorités provinciales ou les corporations agricoles qui appartiennent à un *landw. Kreisverein* (*comice de cercle*), toute station de recherches agricoles fondée ou entretenue à l'intérieur de l'Empire allemand, y compris les établissements de recherches agricoles an-

nexés aux écoles supérieures. Les statuts de l'Association ont été publiés dans les *Landw. Versuchs-Stationen,* organe pour les recherches scientifiques dans le domaine de l'agriculture (Berlin, Paul Pary, tome 35, page 65).

Landw. Versuchs-Station zu Instersburg (Station de recherches agricoles d'Insterburg) [Prusse].

Fondée en 1858 par l'Association centrale agricole de la Lithuanie pour des recherches de physiologie végétale, essentiellement le contrôle des engrais et des semences, et plus récemment l'examen des aliments et condiments.

Subventions de l'État	5 625 fr.
— des Associations	1 250
Provenant de recettes particulières, honoraires d'analyses, etc..	5 450
	12 325 fr.

Directeur : Dr W. HOFFMEISTER.
Assistants : Dr S. SARTORI et Dr HERMANN.

Landw. Versuchs-Station zu Königsberg (Station de recherches agricoles de Königsberg) [Prusse].

Fondée en 1875 par l'Association centrale agricole de la Prusse orientale pour l'exécution de travaux scientifiques et le contrôle des engrais, des fourrages et des semences.

Chimiste directeur : Dr G. KLIEN.
Assistant : Dr A. NAHM.
Kuratorium : MM. BON, propriétaire d'une terre seigneuriale, à Neuhausen ; le Secrétaire général KREISS, à Königsberg ; le Professeur Dr RITTHAUSEN, à Königsberg ; CONRAD, propriétaire d'une terre seigneuriale à Adl. Görken, et GÆDEKO, propriétaire d'une terre seigneuriale à Powangen.

Subventions de la Province.	4 750f,00c
Provenant de contributions privées	812 ,50
	5 562f,50c

Milchwirthschaftl. Laboratorium am Landw. Institut d. Univ. Königsberg i. Pr. (Laboratoire de laiterie, annexé à l'Institut agricole de Königsberg) [Prusse].

Fondé le 1er juillet 1887.

Directeur : Prof. Dr W. FLEISCHMANN.
Chimiste : Dr R. KRUGER.

Comme champ de recherches, sert au Laboratoire, la laiterie de recherches de la Province de la Prusse orientale et des trois Associations centrales agricoles de la Prusse orientale et occidentale, établie par le Ministère de l'agriculture à Kleinhof-Tapiau et ouverte le 1er mai 1887. Surveillance scientifique : Inspecteur de la laiterie Osc. NEUBERT; direction pratique : IGN. JAGER.

Landw. Versuchs-Station zu Danzig (Station de recherches agricoles de Danzig) [Prusse].

Fondée en 1877 par l'Association centrale des agriculteurs de la Prusse occidentale, pour le contrôle des engrais et l'exécution de travaux scientifiques. Deux divisions :

1° Laboratoire de chimie :

Chimiste directeur : Prof. Dr M. SIEWERT.
Assistant : N.

2° Station de contrôle de semences :

Directeur : Dr OEMLER.
Kuratorium : MM. PUTTKAMER, Gr. PLAUTH, PLEHN, à Lichtenthal; RÖHRIG, à Wyschetzin; C. WESSEL, à Stüblau; STEINMEYER, à Grabowo; KRECH, à Althausen; GRUBE, à Roggenhöfen et le Conseiller d'agriculture OEMLER, à Danzig.

Subventions de l'État	5375 fr.	10750 fr.
— de la Province	5375	
Recettes diverses, honoraires d'analyses, etc.		9583
		20333 fr.

Landw. Versuchs-Station zu Dahme (Station de recherches agricoles de Dahme) [Province de Brandeburg].

Fondée en 1857 par une Association *ad hoc* d'agriculteurs du cercle de Jüterbog-Rückenwalder.

Directeur du Laboratoire : Prof. Dr R. Uhlricht.
Chimistes assistants : Dr O. Forster, Dr J. Sauermann, Dr Gronland, chargé spécialement des recherches de physiologie végétale.

Subvention de l'État	12 750f,00c
— des Associations.	3 187 ,50
Contributions privées	210 ,00
	16 147f,50c

S'occupe principalement de physiologie végétale.

Le comité de direction comprend 5 membres de l'Association, dont le président Rgbz. Oek. Rat. Schütze.

Kuratorium : Schütze, conseiller d'agriculture, propriétaire d'un bien seigneurial à Heinsdorf, président; Küster, conseiller d'agriculture et propriétaire d'un bien seigneurial à Falkenberg; le conseiller d'administration Barthold, comme président suppléant à Dahme; le propriétaire d'un bien seigneurial von Lochow à Petkus et Schwietzke, propriétaire d'un bien seigneurial à Wahlsdorf.

Landw. Versuchs- und Samen-Kontroll-Station zu Regenwalde (Station de recherches agricoles et de contrôle de semences à Regenwalde) [Poméranie].

Fondée en 1863, par la Société économique poméranienne de physiologie végétale et d'étude des sols.

Directeur et premier chimiste : Prof. Dr H. Birner.
Deuxième chimiste : Dr P. Bæssler.
Assistant : N.

L'établissement possède une salle de végétation (*Vegetationhaus*).

Subventions de l'État	5 250 fr.	9 100 fr.
— de la Province	1 500	
— des Associations . . .	1 875	
Contributions particulières.	475	
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.		3 864
		12 960 fr.

Kontroll-Station zu Eldena (Station de contrôle de Eldena) [Poméranie].

Fondée en 1878 par l'Association centrale baltique d'encouragement à l'agriculture.

Directeur : von Homeyer.

Subvention des Associations	625 fr.
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.	4 731
	5 356 fr.

Objet des recherches : Examen des engrais, des fourrages et semences, ainsi que des autres sujets intéressant l'agriculture.

Landwirthschaftliche Versuchs-Station zu Posen (Station de recherches agricoles de Posen).

Fondée en 1877 par l'Association provinciale agricole de Posen, par suite de la réunion des Stations de Kuschen (fondée en 1861) et de Bromberg (fondée en 1873).

Directeur : Dr C. Brunnemann.
Assistant : August Gleditsch.

Objet des recherches : Alimentation des animaux ; industries agricoles et culture des plantes.

Contrôle des engrais, fourrages et semences.

Kuratorium : Le président de l'Association provinciale agricole.

Subventions de l'État	14 250f,00c	18 962f,50c
— de la Province	1 875 ,00	
— des Associations . . .	2 837 ,50	
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.		3 543 ,75
		22 506f,25c

Landw. Versuchs- und Kontroll-Station zu Breslau (Station de recherches agricoles et de contrôle de Breslau).

La Station appartient à l'Association centrale agricole de Silésie, a été transférée de Ida-Marienhütte à Breslau et possède, dans un bâtiment appartenant à l'Institut agricole de l'Université, un laboratoire parfaitement organisé pour des recherches scientifiques sur l'alimentation animale et végétale, le contrôle des engrais et des fourrages. L'Association centrale agricole de Silésie garantit le paiement des dépenses nécessaires autant qu'elles ne sont pas couvertes par les honoraires d'analyses.

Kuratorium composé de quatre membres : Conseiller d'État privé Prof. Dr Lœwig, Breslau, le baron von Richthofen, Breslau, le conseiller d'agriculture du pays Korn, Breslau, et le directeur de la Station.

Le chimiste directeur est le prof. Dr F. Holdefleiss.

Les assistants : Dr B. Schulze, Dr Barisch et Dr Klopsch.

Subvention de l'État	5 625f,00
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.	10 687 ,50
	16 312f,50

Landw. Versuchs-Station des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen, zu Halle-a.-S. (Station de recherches agricoles de l'Association centrale agricole de la Province de Saxe, à Halle-a.-S. [1])

Transférée en 1865 de Salzmünde à Halle-a.-S.

Directeur : Prof. Dr M. Mærcker.

---

1. Voir : Notes sur les Laboratoires agronomiques de l'Allemagne, par H. Grandeau. *Annales de la Science agronomique française et étrangère,* tome I (1886). Tirage à part chez Berger-Levrault et Cie, à Paris. Pages 19 et suivantes.

Assistants : Dr MORGEN, Dr GERLACH, Gr. BÜHRING, Dr VON DUNCKER, Dr VON WERTHER, Dr GERHARDT, Dr DÜRR, Dr CLUSS, assistant volontaire, Dr STEFFECK, botaniste.
Secrétaire : TYROFF.
4 garçons de laboratoire.

L'établissement possède un laboratoire parfaitement organisé et une serre.

Il existe une succursale de la Station à Magdeburg.

Kuratorium : Directorium de l'Association centrale agricole de la Province de Saxe.

Subventions de l'État	6 250 fr.	8 875 fr.
— de la Province	2 625	
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.		44 375
		53 250 fr.

Landw. Versuchs-Station zu Kiel (Station de recherches agricoles de Kiel) [Schleswig-Holstein].

Fondée en 1871 par l'Association centrale agricole du Schleswig-Holstein; réorganisée et agrandie en 1877.

Un *Kuratorium*, composé du Professeur KARSTEN, Kiel, du conseiller d'agriculture du pays BOKELMAN, Kiel, du fermier (*Gutspächter*), LUDEMANN, Hohenfelde, WIBEL, Lübeck, et du conseiller d'agriculture BOYSEN, Kiel, forme le Directorium chargé de l'administration de la Station.

Deux divisions : 1° Chimie agricole :

Directeur : Prof. Dr A. EMMERLING.
Assistants : Dr G. LOGES et Dr F. BACHER.

Objet des recherches : contrôle des engrais, fourrages; analyses rétribuées; recherches de chimie physiologique végétale; expériences sur le champ.

2° Section de laiterie :

Directeur : Dr M. SCHRODT (en même temps expert [*Consulent*] en matière de laiterie pour la province).
Assistant du laboratoire : O. HENZOLD.
Assistant de laiterie : E. RONNEBERG.

Cette section a à sa disposition un laboratoire de chimie et une installation de laiterie avec machine à vapeur et centrifuge; élevage du bétail : 10 vaches dont le lait est traité immédiatement avec le lait acheté provenant de 20 autres vaches.

Objet des recherches : recherches scientifiques et pratiques dans le domaine de la laiterie; essai d'outils et d'appareils; expériences d'alimentation. Depuis 1886, cette section sert d'établissement d'instruction où l'on forme des jeunes gens, au point de vue pratique et théorique, dans tout ce qui est du domaine de la laiterie. Dans ce but, deux cours de 3 mois de durée, chaque année, et en outre un cours de laiterie de 14 jours. Les auditeurs extraordinaires sont admis temporairement.

Subventions de l'État	7 500 fr.	15 000 fr.
— de la Province	7 500	
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.		23 400
		38 400 fr.

Landw. Versuchs-Station zu Göttingen (Station de recherches agricoles de Göttingen) [Hanovre].

Fondée à Weende en 1857 par le comité central (*Central-Ausschuss*) de la Société royale d'agriculture de Celle avec le concours de l'État, principalement pour les recherches sur l'alimentation des animaux de la ferme. Transférée à Göttingen en 1874.

Le conseiller d'arrondissement CREYDT, de Harste; le professeur DRECHSLER, de Göttingen, et le professeur Dr HENNEBERG, de Göttingen, sont chargés de la Direction de la Station. Le chimiste directeur est le professeur Dr HENNEBERG. Les assistants sont : le Dr F. LEHMANN, VOGEL jusqu'au 1er octobre 1888 et depuis le candidat KALB.

La Station possède un appareil de Pettenkofer, des étables pour le gros bétail, les moutons, les porcs, etc.

Subventions de l'État	12 500 fr.
— des Associations	625
	13 125 fr.

Kontroll-Station für Dünger und Futterstoffe, sowie Sämereien, amtlich anerkanntes Nahrungsmittelamt, in Verbindung mit der Versuchs-Station und dem landw. Institut zu Göttingen (Station de contrôle d'engrais et fourrages, de semences, de matières alimentaires, annexée à la Station de recherches et à l'Institut agricole de Göttingen) [Hanovre].

Fondée en 1876 par l'Association principale agricole de Göttingen.

Kuratorium : Les directeurs de la Station de recherches et de l'Institut agricole et le président de l'Association principale agricole.
Directeur : Dr Th. Pfeiffer.

Landw. Versuchs-Station zu Hildesheim (Station de recherches agricoles de Hildesheim) [Hanovre].

Fondée par l'Association principale agricole et forestière de la principauté de Hildesheim, la Station appartient depuis le 1er janvier 1878 à la Société royale agricole du Hanovre.

Objet des recherches : contrôle des engrais, fourrages et semences, analyses techniques ; expériences de technique agricole sur les engrais, etc.

Depuis 1872 un cours d'été est fait à la Station aux techniciens sucriers.

Kuratorium : Conseiller d'agriculture du pays von Kaufmann-Steuerwald, conseiller d'agriculture du pays von Hoppenstedt-Schladen et le Professeur Dr Henneberg, de Göttingen.
Chimiste directeur : Dr Karl Muller.
Assistants : Dr Aumann, Dr Alexandre Meyer et Dr Sullwald.

Subvention de l'État	5 625f,00	
— des Associations. . . .	262 ,50	7 012f,50
Contributions privées.	1 125 ,00	
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.		19 375 ,00
		26 387f,50

Kontroll-Station für Saatwaren, Futtermittel und Kunstdünger zu Ebstorf. (Station de contrôle de semences, fourrages et engrais de Ebstorf [Hanovre].)

Fondée en 1871 pour le contrôle des semences à l'instigation du Cercle provincial agricole et forestier pour la principauté de Lüneburg. En 1881, on fit de plus le contrôle des engrais et des fourrages.

Subventionnée par le Cercle provincial de Lüneburg.

Les frais d'entretien sont couverts en plus grande partie par les honoraires d'analyses.

Directeur : Dr F. Bente.

Landw. Versuchsstation zu Münster. (Station de recherches agricoles de Münster [Westphalie].)

Le président de l'Association provinciale agricole pour la Westphalie et Lippe a fondé la Station en 1871 et formé le comité directorial.

Le Kuratorium se compose de MM. le directeur de la province W. von Laer, président; le propriétaire d'un bien nobiliaire W. v. Borries, de Eckendorf près Heepen; le propriétaire C. Herold, de Lœvelinckloe près Hiltrup ; le secrétaire général Dr Ludloff, de Münster; le conseiller d'arrondissement honoraire Dr Kreutzing, de Niedermarsberg; le propriétaire A. Uppmeyer, de Borgholzhausen; le propriétaire Waldeyer, de Alhausen, et le directeur de la Station de recherches.

Chimiste directeur : Prof. Dr J. König.

Assistants : Dr E. Fricke, Dr A. Stood, Dr W. Kisch, Dr M. Bömer, Dr E. Haselhoff, et comme assistant volontaire le Dr M. Wesener.

Employé du bureau : Köhnsen.

Subvention de l'État.	9 750 fr.	17 075 fr.
— de la Province	5 000 —	
— des Associations . . .	2 325 —	
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.		12 250
		29 325 fr.

Agricultur-chemische Versuchs- und Samenkontroll-Station zu Marburg. (Station de recherches de chimie agricole et de contrôle de semences à Marburg [Hesse-Nassau].)

Fondée par l'Association centrale agricole pour la régence (gouvernement) de Kassel. Le comité directorial de cette Association dirige la Station.

Chimiste-directeur : Professeur Dr Dietrich.
Assistants : Dr O. Sachs et Dr F. Schmidt.

Subvention de l'État	4 875f,00	12 502f,65
— de la Province	6 125 ,00	
— des Associations. . . .	111 ,25	
Contributions privées.	1 391 ,40	
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.		7 375 ,90
		19 878f,55

Agricultur-chemische Versuchsstation des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe zu Wiesbaden. (Station de recherches de chimie agricole de l'Association des agriculteurs et forestiers de Nassau à Wiesbaden.)

Fondée le 1er janvier 1881, par l'Association des agriculteurs et forestiers de Nassau, à la place de la Station de recherches œnologiques.

Directeur : Prof. Heinrich Fresenius.
Assistant : M. Meyer.

Objet des travaux : Contrôle des matières commerciales, fertilisantes et alimentaires. Travaux scientifiques.

Subvention de l'État.	3 000 fr.
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.	2 500
	5 500 fr.

Publications de H. Fresenius.

En collaboration avec R. Fresenius :
Zeitschrift für analytische Chemie, dont le tome XXVIII est en cours de publication. Wiesbaden, chez C. W. Kreidel.

Analyse chimique de la source Caspar Heinrich des Bains de Düburg. Wiesbaden, chez C. W. Kreidel, 1889.

Seul :

Examen chimique de la source de Schützenhof, à Wiesbaden, chez C. W. Kreidel, 1886.

Outre cela, de nombreux mémoires dans : *Zeitschrift für analytische Chemie, Journal für praktische Chemie, Zeitschrift des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe,* etc.

Versuchsstation für Obst- und Weinbau zu Geisenheim, Rheingau. (Station de recherches de fruiti et viticulture à Geisenheim, Rheingau [province Hessen-Nassau].)

La Station de recherches est en relation avec l'École de fruiti et viticulture de Geisenheim. Elle a été fondée en 1872 par le Ministère royal d'agriculture.

Directeur chimique : I. De la section de physiologie végétale, Professeur Dr MULLER-THUGAU.
Directeur de la Station : II. De la section de chimie, Dr P. KULISCH.
L'assistant de la première section est le Dr R. GANZ.

Subvention de l'État	11 625f,00
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.	1 061 ,25
	22 686f,25

Landw. Versuchs-Station zu Bonn (Station de recherches agricoles de Bonn) [Provinces rhénanes].

Fondée en 1856 par l'Association agricole des provinces rhénanes pour le contrôle des engrais, des semences et des fourrages dans la Province et l'exécution de recherches de science pratique, dans l'intérêt de l'agriculture et des industries agricoles. Contrôle des aliments.

Chimiste-directeur : Dr A. STUTZER.
4 assistants, 1 secrétaire, 2 garçons de laboratoire.

Le Kuratorium, dont les membres sont choisis par le président de l'Association agricole des Provinces rhénanes, consistant en 5 membres de cette Association et le directeur de la Station, forme le comité directorial.

Subvention de l'État . . . . 5 175 fr.	} 6 425 fr.	
— de la Province 1 250		
Recettes particulières, honoraires d'analyses, etc.	33 125	
	39 550 fr.	

Versuchs-Station der landw. Akademie zu Poppelsdorf (Station de recherches de l'Académie agricole de Poppelsdorf) [Provinces rhénanes].

Fondée en 1856 par l'État pour des travaux de chimie et de physiologie végétale. (Les recherches sur l'alimentation sont prévues.)

La Station est, en ce qui concerne l'administration, soumise à la Direction de l'Académie.

La Station a obtenu sur les fonds d'État 1 312 fr. 50 c. (non compris les traitements du directeur qui est en même temps professeur à l'Institut, et ceux des assistants et du garçon de Laboratoire).

But et objet des recherches : 1. Essai des méthodes analytiques. 2. Recherches sur certains éléments non azotés des plantes, les matières colorantes, etc. 3. Recherches sur l'assimilation et la respiration des plantes. 4. Recherches sur les procédés de décomposition par la fermentation et la putréfaction, envisagés spécialement dans leurs rapports avec la nitrification et le gain ou la perte d'azote. 5. Examen des sols.

Directeur : Prof. Dr U. Kreusler.
Assistants : Dr Schweitzer et Dr Immendorf.

L'établissement a à sa disposition des installations de laboratoire et des étables. Le champ d'expériences appartenant à l'Académie est placé sous la direction spéciale du Dr Dreisch, et il existe un laboratoire particulier pour les recherches agricoles.

Die Central-Versuchs-Station für das Königreich Bayern in München. (Station centrale de recherches pour le Royaume de Bavière à Munich (Bavière). Pour la physiologie animale et végétale.

Fondée en 1857 par le Comité général de l'Association agricole de Bavière, réorganisée en 1869 ; depuis 1872 établissement d'État et annexée à l'École supérieure royale technique.

Kuratorium : Le Directeur et le chef de la section agricole de l'École supérieure technique, le Directeur de la station de recherches, le Secrétaire général de l'Association agricole de Bavière, 3 représentants de la science nommés par le Ministère des cultes, 8 agriculteurs praticiens, choisis par les Comités du Cercle des Associations agricoles en Bavière.

8 pièces de laboratoire, collections, étable d'expériences, jardin d'expériences.

Directeur : Prof. Dr FRANZ SOXHLET.

3 assistants.

1 préposé aux fourrages.

1 concierge.

Le Prof. Dr HARZ est chargé du contrôle des semences et des engrais.

Subvention : 17 500 fr. du Ministère des cultes.

Versuchs-Station (landw. Laboratorium) zu Augsburg. (Station de recherches [laboratoire agricole] d'Augsburg, Bavière.)

Fondée en 1865 à Memmingen par 5 Comités de Districts (*Bezirks-Komité*) agricoles; en 1869 transférée à Augsburg. Recherches scientifiques dans le domaine de la science des engrais.

Kuratorium : Comte de FISCHLER-TREUBERG, K. B. chambellan et propriétaire (*Gutsbes.*); H. GRUNER-THIERHAUPTEN; SCHAFFERT, conseiller royal d'économie et secrétaire du Cercle; Dr WINKELMANN, recteur royal.

Directeur : Dr B. DIETZELL.

Assistant : Dr M. HAGEN.

Subventions :	6 500^f^,00	du Comité du Cercle de l'Association agricole pour la Souabe et Neuburg.
	5 906 ,25	contrôle d'engrais, fourrages, semences et honoraires d'analyses.
Total des recettes	12 406^f^,25	

Weinbau-Versuchs- und Lebensmittel-Untersuchungs-Station zu Würzburg. (Station de recherches de viticulture et d'examen des matières alimentaires de Würzburg, Bavière.)

Fondée en 1877 par l'Association de viticulture de la Basse-Franconie conjointement avec l'École royale professionnelle.

Directeur : Dr Edm. List.
1 assistant.
Subventions et recettes s'élevant jusqu'à 5000 fr.

Landw. Kreis-Versuchs-Station zu Speier, gleichzeitig öffentl. Untersuchungsanstalt f. Nahrungs- u. Genussmittel, unter staatlicher Aufsicht. (Station de recherches du Cercle agricole à Speier [Bavière] qui est en même temps un établissement public de recherches concernant les matières alimentaires et les condiments sous la surveillance de l'État.)

Directeur de ces deux installations : Dr Anton Halenke.

a. Division agricole fondée en 1875, par le Comité du Cercle de l'Association agricole du Palatinat. Pour la physiologie végétale, le contrôle des engrais, fourrages et semences.

Assistant : Dr J. Mayer.

b. Division des recherches concernant les matières alimentaires fondée en 1884 par l'État pour tout le district du royaume du Palatinat et entretenue par le Comité du Cercle de l'Association agricole du Palatinat. Examen des matières alimentaires et des condiments. Recherches de chimie technique de toute sorte. Expertises judiciaires et pour l'administration.

Assistants : Dr W. Möslinger et Dr A. Plülf.
Subventions des deux établissements combinés :

1 875 fr.	du Cercle.
3 750 fr.	des fabriques d'engrais.
2 500 fr.	de la Ville (amendes).
750 fr.	de la Ville et des communes rurales.
3 750 fr.	des recettes de la Station.
6 250 fr.	du Cercle agricole.
Total. . . 18 875 fr.	

Landw. Versuchs-Station zu Triesdorf. (Station de recherches agricoles et de contrôle de semences de Triesdorf, Bavière.)

Fondée en 1874 par le Comité du Cercle de l'Association agricole pour la Franconie moyenne à l'École d'agriculture du Cercle à Triesdorf. Pour l'examen des objets agricoles ou la technologie agricole, engrais et fourrages, depuis 1876 aussi des semences, pour des consultations, conférences et recherches de toute nature.

Kgl. Sächs. landw. Versuchs-Station Möckern. (Station de recherches agricoles du Royaume de Saxe à Möckern [1].)

Pour la physiologie animale. Fondée en 1851 par la Société économique sur la propriété de laquelle elle a été définitivement construite à Möckern, avec participation de l'Association agricole de Leipzig et du Gouvernement (*Staatsregierung*) le 28 décembre 1852. Reprise par l'État le 1er janvier 1879. — Le Kuratorium consiste en un représentant de la Société économique de Leipzig, trois membres nommés par le Ministère de l'intérieur et le directeur de la Station.

Directeur : Prof. Dr G. KÜHN.
6 assistants (5 chimistes et 1 botaniste).
1 garçon de laboratoire.
1 chauffeur.

L'installation, de construction récente, possède un appareil de respiration de Pettenkofer, une étable de recherches pouvant être chauffée, avec 4 stalles pour le bétail, dont 2 avec des installations permettant de rassembler et d'évaluer quantitativement les excréments et une installation de gaz particulière (système de Hirzel).

Subvention : 31 741 fr. 25 c. (dont 6 425 fr. à la fondation du Dr Wilhelm Crusius, pour l'abandon (la cession) des emplacements, etc.).

1. Voir : Notes sur les Laboratoires agronomiques de l'Allemagne, par H. GRANDEAU. *Annales de la Science agronomique française et étrangère.* Tome I, 1880. Tirage à part, chez Berger-Levrault et Cie, à Paris, pages 19 et 20.

Versuchs-Station Pommritz. (Station de recherches de Pommritz, Saxe.)

Pour la physiologie animale et végétale, expériences à l'étable et sur le champ et contrôle d'engrais et de fourrages. Fondée en 1857 à Weidltiz par l'Association agricole de Bautzen et les habitants de la Haute-Lusace, à l'instigation du conseiller privé du Royaume Reuning et du Dr Hermann à Weidltiz; transférée en 1864 sur la terre seigneuriale achetée par l'État pour l'installation. Possède un laboratoire bien installé (y compris la salle des collections, 14 pièces), des stalles d'expériences, une serre, un jardin et des champs, des sols particuliers et des granges.

Kuratorium : 2 représentants de l'Association du cercle et 3 des États de la Haute-Lusace; 1 commissaire du Gouvernement et le directeur de la Station de recherches.

Directeur : Prof. Dr Ed. HEIDEN [1].

3 *assistants :* Dr E. GÜNTZ, O. TŒPELMANN, Dr F. BAUER. De plus, un préposé aux fourrages, un copiste et un garçon de Laboratoire.

Subvention : 22 212 fr. 50 c. de l'État, des États provinciaux, de l'Association du cercle et des honoraires d'analyses.

Kgl. Sächs. pflanzenphysiologische u. Samenkontroll-Station Tharand. (Station de physiologie végétale et de contrôle de semences [2] de Tharand, Saxe.)

Pour la physiologie végétale (cultures dans l'eau, étude des semences et recherches microscopiques).

Fondée en 1869 par l'Association agricole du Cercle de Dresden, reprise par l'État en 1875, augmentée en 1886 d'une division de jardinage.

Directeur : Prof. Dr F. NOBBE.

3 assistants : Pour la partie de physiologie végétale, L. HILTNER.

---

1. Décédé en 1889.

2. Voir : Laboratoires agronomiques de l'Allemagne, par H. GRANDEAU. *Annales de la science agronomique française et étrangère.* T. I, 1886. Tirage à part, chez Berger-Levrault et Cie, à Paris. Pages 22 et suivantes.

Pour la partie chimique : E. Schmid ; Dr Ed. Hotter.
Jardinier auxiliaire : F. Schmidt.
1 garçon de laboratoire.

La Station possède un laboratoire chimique et physiologique, une serre de végétation en verre et en fer, et une installation complète pour l'examen des plantes.

Subventions : environ 11 375 fr. de l'État.
375 fr. de l'Association agricole du cercle de Dresden.
environ 2 000 fr. des essais de semences.

En outre, les locaux, le chauffage et l'éclairage sont fournis par l'Académie forestière royale de Tharand.

Kuratorium : Formé d'un représentant élevé du Gouvernement et de 5 membres représentant : le conseil d'agriculture royal saxon, l'Association agricole du cercle de Dresden, l'Académie de Tharand et la Station de recherches elle-même.

Vers.-Station Hohenheim. (Station de recherches de Hohenheim, Würtemberg.)

Objet des recherches : Alimentation, végétation, expériences de culture.

Fondée dans l'été de 1865, comme établissement d'État, ouverte au printemps de 1866.

Directeur : Prof. D. E. von Wolff.
Conseiller : Prof. Sieglin.
Chimiste de la Station : Dr E. Kreuzhage.
Deuxième chimiste : Dr E. Ries.

Contrôle des engrais.

Subventions : 13 750 fr. de l'État.
2 500 fr. du contrôle des engrais.

Possède une serre de végétation en verre et en fer, 20 cases de végétation maçonnées dans le sol, réunies par de grandes pierres plates et cimentées ; 2 hectares de champs, des stalles d'expériences et un manège dynamométrique pour les expériences sur le cheval.

Versuchs-Station Karlsruhe. (Station de recherches de Karlsruhe, Grand-Duché de Bade.)

La Station renseigne le public sur les questions agricoles, surtout en vue des recherches de culture, principalement des plantes industrielles et leurs produits, particulièrement le vin et le tabac. Fondée en 1859 par le Directeur de la Station, le conseiller aulique prof. Dr J. NESSLER. 2 assistants.

Subventions de l'État 16250 fr., y compris les frais des bâtiments et leur installation.

Grossh. Badische pflanzenphysiol. Versuchs-Station zu Karlsruhe. (Station de recherches de physiologie végétale du Grand-Duché de Bade, à Karlsruhe.)

Objet des recherches : Semailles, expériences de culture, recherches des maladies des plantes.

Fondée en 1872.

Directeur : Prof. Dr L. JUST.
Assistants : Dr BEINLING et Dr HEINE.
Subvention : 8250 fr.

Un jardin d'expériences et une serre de végétation servent pour les recherches de physiologie végétale.

Versuchs-Station des landw. Ver. Hessens zu Darmstadt. (Station de recherches de l'Association agricole de Darmstadt, Grand-Duché de Hesse.)

Objet des recherches. Contrôle des engrais, semences et fourrages, sols et engrais.

Fondée, en 1871, avec l'assistance du Gouvernement du Grand-Duché de Bade. Depuis 1874, liée intimement aux Associations agricoles provinciales.

Directeur : Prof. Dr P. WAGNER.
Assistants : Dr DORSCH et Dr WITTICH.

Contrôle des engrais, semences, aliments.

Subventions et honoraires d'analyses : 31 250 fr.
Kuratorium : Le secrétaire général de l'Association agricole (en même temps représentant du Gouvernement); 2 représentants des 3 Cercles provinciaux du pays.

Landw.-chemische Kontroll-Station zu Oldenburg. (Station de chimie agricole et de contrôle de semences d'Oldenburg, Grand-Duché d'Oldenburg.)

Fondée en 1876, par la Société d'agriculture d'Oldenburg, pour le contrôle des engrais, fourrages et semences et recherches scientifiques.

Directeur : D[r] P. PETERSEN.

Versuchs-Station Braunschweig. (Station de recherches de Brunswick, Duché de Brunswick.)

S'occupe de recherches de chimie technique.

Fondée en 1862 par l'ancienne Association des agriculteurs et forestiers, aujourd'hui Association agricole centrale du Duché de Brunswick.

Directeur : Prof. D[r] HUGO SCHULTZE.
Assistants : D[r] GÖLTSCHKE ; H. WILLE.

Contrôle d'engrais, semences, fourrages; expériences d'essais d'engrais pour betteraves et asperges.

Subventions de l'État, de l'Association centrale, quelques associations et produit du contrôle des engrais : 20 000 fr.
Kuratorium : Le président de l'Association centrale agricole.

Versuchs-Station Rostock. (Station de recherches de Rostock, Grand-Duché de Mecklembourg-Schwérin.)

Objet des recherches : Recherches de physiologie végétale et d'alimentation.

Fondée en 1875 par l'État avec la coopération du Cercle patriotique. Personnel :

Directeur : Dr R. Heinrich.
Assistants : Dr Frentzel, Dr Neubert, Wohlrab, Dr Hildebrandt, 1 secrétaire, 1 arpenteur, 1 garçon de laboratoire.
Subventions et honoraires d'analyses environ 35 000 fr.

Contrôle des engrais, semences et fourrages.

La Station possède une serre, un bâtiment d'administration, des écuries de recherches et un champ d'expériences de $6^{hect},61$.

Kuratorium : Bailli a. D. von Döring de Badow, président; Comte von Plessen-Ivenack, directeur principal du Cercle patriotique ; Bock sen. Gr. Brütz, Prof. Dr Geinitz à Rostock, conseiller d'agriculture (Oek.-Rat.), Schumacher-Zarchlin et le directeur de la Station.

Versuchs-Station Iena. (Station de recherches d'Iéna, Grand-Duché de Saxe-Weimar.)

Directeurs : Prof. Dr von der Goltz; Privatdozent Dr G. Liebscher (section agricole); Prof. Dr E. Reichardt (section chimique).
Médecin assesseur (section de physiologie animale).
3 assistants.

Contrôle des engrais, semences, fourrages.

Subventions des États de Weimar et Altenburg et des Associations agricoles : 3 750 fr.

Versuchs-Station Cœthen. (Station de recherches de Cöthen, Duché d'Anhalt.)

Objet des recherches. Culture des betteraves à sucre et fourragères.

Fondée en 1864 par l'Association centrale agricole d'Anhalt, conjointement avec les propriétaires fonciers et les industriels.

Directeur : Dr F. HEIDEPRIEM, chimiste assermenté.
1 assistant.

Contrôle des engrais et fourrages.

Subventions : 1 125 fr. de l'État et honoraires d'analyses.

Herzogl. landw. Versuchs-Station Bernburg. (Station de recherches agricoles de Bernburg, Duché d'Anhalt.)

Directeur : Prof. Dr H. HELLRIEGEL.

Fondée en 1882 par le Gouvernement du Duché d'Anhalt et entretenue par elle avec subvention de l'Association pour l'industrie sucrière (*Verein für die Rubenzucker-Industrie*) de l'Empire allemand. L'installation comprend, outre de bons laboratoires, des salles pour les recherches de végétation placées dans des conditions très favorables et bien installées pour le but qu'on se proposait et un champ d'expériences de 1 hectare.

Budget : environ 23 000 marks (28 750 fr.).
Kuratorium : Le Président du Gouvernement du Duché d'Anhalt, trois représentants de l'Association de l'industrie sucrière, le Docteur-Professeur, directeur de l'établissement.

PERSONNEL ACTUEL.

Directeur : Prof. Dr H. HELLRIEGEL.
Assistants : Dr H. WILFARTH, Dr H. RŒMER, G. WIMMER, H. BRANDHAUPT.
Un garçon de laboratoire et deux journaliers.

La tâche de la Station de recherches de Bernburg se limite seulement aux travaux faits en vue de découvrir les conditions de nutrition des plantes, et tout particulièrement de la betterave à sucre. Les analyses rémunérées et les analyses de contrôle sont tout à fait exclues.

Liste des publications parues jusqu'à ce jour.

H. HELLRIEGEL. — 1. Rapport sur des expériences de culture sur la betterave à sucre. (*Zeitschr. d. Ver. f. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1882, p. 24.)

— 2. Contributions aux principes scientifiques de la culture. (Braunschweig. Friedr. Vieweg und Sohn, 1883.)

— 3. Combien grandes sont les différences existant dans la composition des betteraves à sucre, qui ne sont pas dues à la variété, au sol, à la fumure, aux conditions météorologiques, mais bien à l'individualité des plantes prises séparément? (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1883, p. 577.)

— 4. Quel procédé faut-il employer dans l'examen d'un échantillon prélevé sur un champ de betteraves, pour trouver une valeur moyenne dans les résultats aussi exacts que possible? (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1883, p. 584.)

H. Rœmer. — 5. Rapport sur des expériences ayant pour but la destruction des nématodes. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1883, p. 273.)

H. Wilfarth, H. Rœmer et L. Lichtenstein. — 6. Expériences comparatives sur la betterave à sucre avec différentes méthodes connues. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1883, page 276.)

H. Wilfarth. — 7. Sur une nouvelle méthode de détermination de l'acide nitrique. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1883, p. 511.)

H. Hellriegel. — 8. Rapport sur des recherches de culture en rase campagne (*im freien Feld*) et en serre. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1884, p. 390.)

H. Rœmer. — 9. Rapport sur des expériences ayant pour but la détermination des nématodes. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1884, p. 407.)

H. Hellriegel. — 10. Sur la stabilité des cossettes conservées longtemps à l'état sec. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1884, p. 1296.)

H. Wilfarth. — 11. La façon dont se comportent les matières protéiques dans la conservation des cossettes de diffusion. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1884, p. 1336.)

H. Hellriegel. — 12. Rapport sur des recherches de physiologie végétale. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1885, p. 451.)

H. Wilfarth. — 13. De la détermination de l'azote. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1885, p. 463.)

H. Rœmer. — 14. Expériences de culture sur champ. (*Feld-Versuche*). [*Zeitsch. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1885, p. 470.]

H. Wilfarth. — 15. Une modification à la méthode de détermination de l'azote de Kjeldahl. (*Chemisches Centralblatt*, 1885, p. 17 et 113.)

H. Hellriegel. — 16. Sur le développement de la quantité d'aliment azoté nécessaire à la betterave. (*Zeitschr. d. Rubenzucker-Industrie* d. Dr R. 1886, p. 503.)

— 17. Une forte fumure azotée porte-t-elle préjudice à la conservation des betteraves dans les silos? (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1886, p. 511.)

H. Roemer. — 18. Expériences plus étendues sur la destruction des nématodes par la méthode de Kühn. (*Zeitschr. f. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1886, p. 170.)

H. Hellriegel. — 19. Quelles sources d'azote sont à la disposition des plantes? (*Tageblatt der 59. Versamml. deutsch. Naturforscher.* 1886, p. 290.)

H. Roemer. — 20. Expériences plus étendues sur les plantes-pièges des nématodes. (*Zeitschr. f. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1887, p. 1092.)

H. Hellriegel. — 21. Quelles sources d'azote sont à la disposition des plantes? (*Zeitschr. f. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1886, p. 863.)

— 22. Une fumure azotée porte-t-elle préjudice à la conservation des betteraves en silos et une fumure phosphatée l'augmente-t-elle? (*Zeit. f. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1887, p. 557.)

— 23. Recherches sur la conservation des cossettes de betteraves maintenues longtemps à l'état sec. (*Zeitschr. d. Rubenz.-Ind.* d. Dr R. 1887, p. 1073.)

H. Wilfarth. — 24. Sur l'absorption de l'azote par les plantes. (*Tageblatt der 60. Versammlung deutsch. Naturforscher,* 1887, et *Landw. Versuchst.* 1887, t. XXXIV, p. 460.)

— 25. La détermination de l'acide azotique. (*Zeitschr. f. analytische Chemie,* 1888, p. 411.)

H. Hellriegel et H. Wilfarth. — 26. Recherches sur l'alimentation azotée des graminées et des légumineuses (*Zeitsch. f. d. Rubenzucker-Industrie* d. Dr R. 1888). Appendice au fascicule de novembre, et comme tirage à part à la librairie : Berlin, Buchdruckerei der *Post.*

— 27. L'assimilation de l'azote libre par les légumineuses doit-elle être attribuée à l'action d'organismes inférieurs? (*Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft.* 1889, p. 138.)

Kais. landw. Versuchs-Station für Elsass-Lothringen, zu Rufach (Station de recherches agricoles de l'Alsace-Lorraine, à Ruffach).

Fondée en 1874 par l'État (Alsace-Lorraine).

Objet des recherches : physiologie végétale, agriculture pratique, œnologie.

Directeur : Dr Max Barth.
Premier assistant : Dr H. Amsel.
Deuxième assistant : Paul Ott.
Un garçon de laboratoire.

Contrôle des engrais, fourrages, semences, moyens d'alimentation et d'existence.

Subventions :	État ordinaire	14 250 fr.
	Honoraires d'analyses.	4 000
	Autres recettes	75
		18 325 fr.

Versuchs-Station für die Kultur von Moor, Sumpf und Haide zu Bremen. (Station de recherches pour la culture des tourbières, marais et landes, à Brême.)

Fondée en 1867 par la Commission centrale convoquée par le Ministère de l'agriculture de Berlin pour l'étude de la question des tourbières. L'administration judiciaire et commerciale est confiée à l'Association scientifique de Brême.

Directeur : Prof. Dr M. Fleischer.
Assistants chimistes : Dr C. Brunnemann, F. Seyfert, Dr Hecht, Dr Hess.
Assistants agriculteurs : Dr Salfeld, F. Gaaz, B. v. d. Hellen.
Un secrétaire.

Subventions de l'État.	24 187f,50	24 687f,50
— des associations. . . .	500 ,00	
Recettes particulières, honoraires d'analyses de		10 000 ,00
		34 687f,50

STATIONS EN DEHORS DE L'ASSOCIATION.

I. — Prusse.

1	Berlin.	Brandebourg.
2	Id.	
3	Kœnigsberg.	
4	Breslau.	Schlesien.
5	Id.	
6	Proskau.	
7	Id.	

II. — Saxe.

8 Arendsee.
9 Halle a. S.
10 Dresden.
11 Döbeln.

III. — Schleswig-Holstein.

12 Kappeln.
13 Kiel.

IV. — Hanovre.

14 Göttingen.
15 Id.
16 Bremervörde.

V. — Hessen-Nassau.

17 Wiesbaden.

VI. — Provinces rhénanes.

18 Kempen a. Rh.

VII. — Bavière.

19 Munich.
20 Id.
21 Munich.
22 Weienstephan.
23 Bayreuth.
24 Landshut.

VIII. — Würtemberg.

25 Hohenheim.

IX. — Duché de Saxe-Meinigen-Hildburghausen.

26. Eisfeld.

Versuchs-Station des Vereins der Spiritusfabricanten in Deutschland, zu Berlin, N. Invalidenstrasse, 42. (Station de recherches de l'Association des fabricants d'alcool en Allemagne, à Berlin, rue des Invalides, 42.)

État : 100 000 fr. en chiffre rond.
Kuratorium : 87 membres. *Président :* H. Kiepert Marienfelde.
Directeur : Prof. Dr Max Delbrück.
Chef du laboratoire : Dr M. Hayduck.
Assistants scientifiques : Dr Saare, Dr Niemeyer et Dr Irmisch.
Assistants techniques : Dr Wittelshöfer, Dr G. Heinzelmann, Stenglein, Ingénieur Goslich.

Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin. Berlin, N. Invalidenstrasse, 42. (Établissement d'instruction et de recherches pour la brasserie. Berlin, N. rue des Invalides, 42.)

Kuratorium formé de 9 membres.
Directeur-président : R. Rœsicke.
Directeur scientifique : Prof. Dr Max Delbrück.
Suppléant : Dr M. Hayduck.
Chef du laboratoire analytique : Dr Reinke.
Assistants : Bau, Dr Gronow, Dr Lindner, Goldiner.
Rédaction de la *Wochenschrift für Brauerei* (feuille hebdomadaire de la brasserie) : Dr Windisch, Ingénieur Goslich.
État : 36 250 fr.

Agrikultur-chemisches Laboratorium zu Königsberg i. Pr.
[Laboratoire de chimie agricole à Königsberg (Prusse).]

Ressortit au Ministère de l'instruction publique et des cultes, etc.
Le directeur du laboratoire est le professeur titulaire à l'Université, Dr RITTHAUSEN.
Assistant : Dr Fr. MIERAU.

Thierchemisches Institut der Universität zu Breslau (Schlesien).
[Institut de chimie animale de l'Université de Breslau.]

Fondé en 1869 comme station de recherches de physiologie animale, à l'Académie de Proskau. Transféré après la suppression de cette dernière, en 1881, avec toute son installation et son matériel entier à Breslau ; son activité s'exerce ici comme autrefois dans la même direction en relation avec le laboratoire des praticiens et de l'Institut, les stalles de recherches, etc.

Subvention annuelle du Ministère des cultes : 3 937f,50.
Directeur : Prof. Dr H. WEISKE.
Assistant : Dr S. GABRIEL, pour la chimie animale.
Assistant du laboratoire d'enseignement : Dr GOTTWALD.

Agricultur-Botanische Versuchs- und Samen-Controll-Station zu Breslau. (Station de recherches de botanique agricole et de contrôle de semences, à Breslau [Schlesien], Matthiasplatz, 6.)

Fondée et subventionnée par l'Association agricole de Breslau.

Subvention pour 1888 : 3 125 fr.
Directeur : Dr Ed. EIDAM.
Kuratorium : Prof. Dr F. COHN, Landes-Oek-R. W. Korn. à Breslau, v. NITZSCHWITZ, Polnischdorf, E. FRANK MITTEL, Stradam.

Milchwirthschaftliches Institut zu Proskau (Schlesien).
[Institut de laiterie de Proskau.]

Fondé le 1er octobre 1878 par l'Association centrale agricole de la Province de Silésie. Pour des travaux scientifiques et pratiques dans le laboratoire et dans la laiterie de recherche ; des cours d'enseignement, renseignement et conférences dans les *Verein* (associations) sur les questions de laiterie.

Subventions : 11 750 fr. (dont 5 000 fr. de l'État).
6 250 fr. des États provinciaux.
500 fr. des particuliers et cercles.
Kuratorium composé de 5 membres.
Directeur : Dr J. KLEIN.
Assistant : M. KÜHN.

L'établissement possède entre autres une collection de plans, modèle, appareils et une laiterie parfaitement installée, que dirige un fromager et dans laquelle on traite journellement environ 500 litres de lait à l'appareil centrifuge, pour le domaine qu'on travaille au compte de l'Institut.

Pflanzenphysiologische Versuchsstation des Kg. pomolog. Instituts zu Proskau (Schlesien). [Station de physiologie végétale de l'Institut royal pomologique de Proskau.]

Fondée en 1873 par le Ministère de l'agriculture de Prusse, comme annexe à l'Institut royal pomologique.

Objet des recherches : Maladies des plantes et principalement des arbres fruitiers.

Directeur : Le conseiller d'agriculture STOLL, directeur de l'Institut pomologique.
Chefs : Dr SORAUER, chargé des recherches botaniques, et Dr TSCHAPLOWITZ, chargé des recherches chimiques.

Kontroll-Station für Sämereien zu Arendsee (Altmark). [Station de contrôle de semences, annexée à l'École d'agriculture d'hiver.]

Fondée en 1875 à Arendsee (Altmark) [Saxe].

Directeur : Dr A. PAGEL, en même temps directeur de l'École d'agriculture d'hiver et professeur ambulant (*Wanderlehrer*) de l'Association agricole de l'Altmark.

Physiologisches Laboratorium, Versuchsfeld und Haustiergarten des landw. Instituts der Universität Halle a. S. (Laboratoire physiologique, champ d'expériences et jardin zoologique de l'Institut agricole de l'Université de Halle a. S. [Saxe [1]].)

Fondé en 1863-1865, par le Ministère des cultes de la Prusse.

Directeur : Conseiller privé d'État, prof. J. KÜHN, avec la collaboration du prof. Dr KIRCHNER.
Assistant pour les travaux chimiques : Dr SCHWAB.
Assistant du laboratoire physiologique : Dr WOHLTMANN.
Assistant chargé des essais : Dr STEINRIEDE.
Administrateur du champ d'expériences et du jardin zoologique agricole : R. MENZEL.

Chemisch-physiologische Untersuchung-Station an der Kgl. Tierarzneischule zu Dresden. (Station de recherches de chimie physiologique, près l'École royale vétérinaire de Dresde.)

Objet des recherches : Examens aux points de vue chimique, physiologique et pathologique des animaux de la ferme.

Fondée en 1862 et réorganisée en 1876 par le Ministère de l'intérieur.

Directeur : Prof. Dr ELLENBERGER.
Chimiste : Prof. Dr. V. HOFMEISTER.
Subvention (en dehors des appointements) : 4 750 fr.

---

1. Voir Notes sur les laboratoires agronomiques de l'Allemagne, par H. Grandeau (*Ann. de la Sc. agr. fr. et étr.*, t. I, 1886). Tirage à part, chez Berger-Levrault et Cie, à Paris, p. 16 et suiv.

Agricultur-chem. Laboratorium zu Döbeln. (Laboratoire de chimie agricole de Döbeln [Saxe].)

Annexée à la *Kgl. Landwirthschaftsschule im Kgl. Realgymnasium zu Döbeln.*

S'occupe de la physique et de la chimie des engrais et du sol, de recherches de végétation.

Fondée en 1872 par le Ministère royal saxon de l'intérieur.

Actuellement subventionné par le Ministère royal des cultes.

Utilise un champ de recherches d'environ 25 ares appartenant à la *Realschule,* pour la démonstration des expériences sur les engrais.

Directeur : D[r] W. Wolf.
Assistant : N.

Landw.-chem. Laboratorium zu Kappeln. (Laboratoire de chimie agricole, à Kappeln [Schleswig-Holstein].)

Annexé au bureau de renseignements agricoles et à l'établissement d'instruction agricole de Kappeln.

Fondé en 1869, s'occupe principalement du contrôle d'engrais, fourrages, semences, aliments et recherches scientifiques.

Directeurs : D[r] Brümmer (section agricole) ; D[r] E. Fuchs (section chimique).

Landwirthschaftliches Institut zu Kiel. (Institut agricole de Kiel [Schleswig-Holstein].)

Ressortit au Ministère de l'instruction publique, des cultes et de la médecine.

Directeur : Prof. D[r] Backhaus.

Laboratorium und Versuchsfeld des landw. Inst. der Univ. Göttingen. (Laboratoire et champ d'expériences de l'Institut agricole de l'Université de Göttingen [Hanovre].)

Fondé en 1872-1875 par le Ministère des cultes de Prusse.

Directeur : Prof. D[r] G. DRECHSLER.
Assistant : D[r] EDLER.

Description du champ d'expériences dans la brochure intitulée : *D. landw. Studium a. d. Universität Göttingen,* Berlin (P. Parey). 1885.

Das agr.-chem. Laboratorium zu Göttingen. (Laboratoire de chimie agricole de Göttingen [Hanovre].)

Directeur : B. TOLLENS.

Note envoyée par le Directeur.

Le *Laboratoire de chimie agricole* (*Das agricultur-chemische Laboratorium*) *de Göttingen* a été institué en 1854, et W. WICKE en fut le premier directeur. Ses successeurs ont été M. P. WAGNER et Ph. ZOELLER, et depuis 1873 M. B. TOLLENS. Le laboratoire de chimie agricole fait partie intégrante de l'Université.

Établi au commencement dans un local médiocre, le laboratoire a été transféré en 1875 dans les constructions neuves et excellentes où il se trouve à présent. Il occupe les salles du rez-de-chaussée de l'Institut agronomique de Gœttingen, et il est pourvu très complètement des locaux et des instruments pour les recherches concernant la chimie agricole et surtout la chimie des plantes.

Le laboratoire possède une grande pièce pour les travaux de 16 élèves et une pièce plus petite pour 6 élèves. La dernière reçoit surtout les élèves plus avancés qui font des recherches scientifiques. Il y a d'autres pièces pour les opérations spéciales (combustion, dosage d'azote, extraction à la presse, travaux avec de l'hydrogène sulfuré, distillations), pour les balances, pour les cultures en solutions aqueuses, et une pièce pour les travaux du directeur.

La salle des cours au premier étage de l'Institut agronomique sert pour les leçons du laboratoire de chimie agricole.

L'assistant actuel est M. le Dr F. Mayer.

Les travaux scientifiques exécutés jusqu'à présent ont embrassé plusieurs branches de chimie ; ce sont surtout des travaux de *Phytochimie,* de culture de plantes en solutions aqueuses, des études étendues sur les *sucres* (saccharose, raffinose, sucre de lait, dextrose, galactose, arabinose, xylose, etc.), l'amidon, le mucilage et autres substances du groupe des *Hydrates de carbone,* des études sur les *phosphates,* l'acide phosphorique et quelques matières fertilisantes, des recherches sur le *lait,* sur les *fermentations,* des travaux sur l'*urine* et sur quelques questions de chimie médicale, des recherches sur l'*aldéhyde formique* et quelques dérivés de celle-ci, etc.

Mes prédécesseurs, surtout W. Wicke, ont publié beaucoup de mémoires sur les *terres,* les *matières fertilisantes,* les produits agricoles du Nord de l'Allemagne, ces mémoires ont été publiés pour la plupart dans le *Journal für Landwirtschaft* (Journal d'agriculture), rédigé par MM. Henneberg et Drechsler.

Les mémoires (au nombre de presque 100) de M. Tollens et des savants qui ont travaillé au laboratoire depuis 1873 (ce sont surtout les assistants, MM. Bente, Stutzer, Schmögen, Kehrer, Hölzer, Bauer, Rischbieth, F. Mayer) ont été publiés dans le *Journal für Landwirtschaft, Liebig's Annalen der Chemie* (Annales de chimie de Liebig). *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* (Bulletin de la Société chimique de l'Allemagne), et *Landwirtschaftliche Versuchs-Stationen* (Les stations agricoles de recherches), recueil rédigé par M. Nobbe.

Samen-Kontroll-Station zu Bremerwörde. (Station de contrôle de semences de Bremerwörde [Hanovre].)

Fondée en 1876.

Directeur : Dr Köpfe.
Assistant : N.

Chemisches Laboratorium zu Wiesbaden. (Laboratoire de chimie de Wiesbaden [Hesse-Nassau][1].)

Directeur : Prof. Dr R. Fresenius.

Lettre de M. Fresenius à M. L. Grandeau.

Le laboratoire de chimie de Wiesbaden, dirigé par mon père, doit vous être bien connu, ainsi que les travaux qui y sont exécutés (analyses chimiques qualitatives et quantitatives, etc.) et aussi la *Zeitschrift für analytische Chemie,* publiée par mon père et par moi et qui est entrée dans sa 28e année depuis la date de son apparition.

Sur la station de recherches de chimie agricole de l'Association des agriculteurs et forestiers de Nassau (*Agricultur-chemische Versuchsstation des Vereins Nassauischer-Land- und Forstwirthe zu Wiesbaden*), à Wiesbaden, se trouvent ci-après quelques données.

Très respectueusement, votre bien dévoué

Signé : H. Fresenius.

Le laboratoire de chimie a, depuis l'origine, le but de donner aux jeunes gens qui veulent apprendre la chimie comme spécialité ou comme moyen d'existence, la connaissance fondamentale de cette science et de leur faire connaître ses applications à l'industrie et aux arts, au commerce, à l'agriculture, etc. (Cours spécial d'analyse chimique, technique, de chimie organique, d'examen des denrées alimentaires, bactériologie). Il offre aussi aux hommes plus âgés l'occasion de se livrer à des travaux chimiques de ce genre.

Commencement du prochain semestre d'hiver au 15 octobre 1889. Le soussigné dirige l'enseignement pratique dans le laboratoire conjointement avec ses fils, le professeur Dr H. Fresenius, Dr W. Fresenius, et son beau-fils, le Dr E. Hintz.

Les cours suivants seront professés dans le prochain semestre d'hiver :

1. Chimie expérimentale (Chimie des éléments métalliques) en 4 heures et demie par semaine, par M. le professeur Dr H. Fresenius.
2. Physique expérimentale (chaleur, magnétisme, électricité) en 3 heures par semaine, par M. le Dr W. Fresenius.

---

1. *Zeitschrift für analytische Chemie,* 1889, Heft IV.

3. Stœchiométrie avec des exercices de calculs chimiques (comme complément à l'enseignement du laboratoire) aux heures suivant besoin, par M. le Dr W. FRESENIUS (gratuitement).
4. Chimie organique (dérivés du benzol) 2 heures par semaine, par M. le Dr E. HINTZ.
5. Chapitres spéciaux de la technologie chimique (matière colorante du thé; fabrication du savon, fabrication des engrais, fabrication de l'amidon, fabrication du vin, brasserie, distillerie, fabrication du vinaigre), 2 heures par semaine, par M. le Dr E. BORGMANN.
6. Chimie des aliments, boissons (condiments), objets d'usage et examen de ces matières dans l'esprit de la loi du 14 mai 1879 (lait, produits de la laiterie, succédanés du beurre, aliments des enfants, chair et viandes, farine et pain, vinaigre, huile de table, sucre, miel, eau-de-vie et liqueurs), 1 heure et demie par semaine, par MM. le professeur Dr H. FRESENIUS, Dr E. BORGMANN, Dr W. FRESENIUS, et Dr E. HINTZ.
7. Hygiène (Rapports des micro-organismes aux fermentations et aux maladies) avec démonstrations, 2 heures par semaine, par M. le Dr en médecine G. FRANK.
8. Dessin technique (Instruction pratique à l'exécution de dessins de machines et de constructions), 4 heures par semaine, par M. l'architecte J. BRAHM.

On peut se procurer gratuitement les statuts ou le tableau des leçons chez KREIDEL, à Wiesbaden, ou chez le soussigné.

Wiesbaden, en août 1889.

Dr R. FRESENIUS,
Conseiller aulique privé et professeur.

Landw.-chem. Versuchs-Station zu Kempen a. Rh. (Station de recherches de chimie agricole à Kempen a. Rh. [Provinces rhénanes].)

Fondée en 1883 et entretenue par l'Association des cultivateurs du Rhin.

Contrôle des engrais, fourrages, semences, etc.; examine les produits agricoles et fait des recherches scientifiques.

Directeur : Dr FASSBENDER.
Subvention : 3 750 fr.

Jardin d'expériences et laboratoire de recherches de physique agricole, à Munich[1].

Fondé en 1875.

Directeur : Prof. Dr E. Wollny.
Assistant : Dr Loë.
Subvention du Ministère des cultes (y compris les appointements) : 5 220 fr.

Expériences entreprises dans le jardin d'expériences. — Toutes ces expériences ont pour but d'étudier l'influence qu'exercent sur les propriétés physiques du sol (température, humidité, degré d'ameublissement, etc.) les différentes conditions dans lesquelles il se trouve placé ; sa composition, son organisation, la couverture par les diverses récoltes, son inclinaison, etc.

1° Une série de petites caisses en tôle ayant environ 30 à 35 centimètres carrés, toutes de même surface et de même volume, surélevées sur un bâti en bois et placées les unes à côté des autres, servent à étudier l'influence qu'exerce la proportion de cailloux renfermés dans le sable, sur les propriétés physiques du sol, c'est-à-dire principalement sur son humidité et sa température.

La caisse A, par exemple, renferme du sable pur; B du sable et 10 p. 100 de cailloux ; C du sable et 20 p. 100 de cailloux et ainsi de suite jusqu'à 100 p. 100 de cailloux.

Les caisses sont disposées de telle façon qu'on puisse recueillir l'eau d'infiltration et la peser. On note la température matin et soir.

2° Dans des appareils identiques, on étudie l'influence de la couverture du sol sur les mêmes propriétés physiques : sol nu, sol couvert de gazon ou de plantes diverses. Il est inutile de dire que dans ce cas, c'est le même sol dans toutes les cases.

3° Des expériences analogues sont faites dans des cases carrées d'une superficie plus grande ($1^m,50$ environ). Ces cases sont simplement formées de planches solidement assemblées et qui reposent à $0^m,30$ de profondeur sur un sous-sol caillouteux. On les remplit de

1. Voir Notes sur les laboratoires agronomiques de l'Allemagne, par H. Grandeau. *Annales de la science agronomique française et étrangère*, t. I, 1886. Tirage à part, chez Berger-Levrault et Cie, à Paris, p. 9 et 10.

terre de même composition et on fait comme pour le § 2°. L'une d'elles est laissée tout à fait sans culture ; sur les autres, on cultive soit du gazon, soit d'autres plantes (betteraves), soit encore des végétaux forestiers : ce qui permet d'étudier l'influence de la couverture des forêts.

Le sol couvert est plus chaud et moins humide que le sol nu.

4° Expériences installées en vue d'étudier l'influence de l'électricité ou mieux d'un courant électrique produit soit par une pile, soit par une machine dynamo-électrique. Le champ, semé en betteraves, est divisé en parcelles égales : l'une d'elles sert de témoin.

Chacune des autres est entièrement parcourue par un courant électrique qui en fait tout le tour, le fil est enfoncé sous terre à environ $0^m,05$ à $0^m,06$.

Ces expériences ont montré qu'aucune espèce de courant électrique n'a d'influence sur la végétation ; les récoltes ont été identiques.

5° Expériences ayant pour but d'étudier l'influence de l'orientation sur les propriétés physiques du sol.

Caisse divisée en quatre parties égales N., S., E., O. On remarque très bien à l'œil les différents degrés d'humidité du sol, suivant l'orientation : celui exposé au Sud est naturellement beaucoup plus sec.

6° Expériences analogues ayant pour but d'étudier l'influence de l'inclinaison du sol : caisses en bois, inclinées à 10°, 20°, 40°, 50°, etc.

7° Au fond du jardin, sont disposées une série de caisses comme celles du n° 3°, dans lesquelles on a mis de l'argile pure, de l'argile avec 10 p. 100 d'humus, 30, 40, jusqu'à 50 p. 100; enfin, les expériences inverses, c'est-à-dire humus avec 10, 20, 30, 40 et 50 p. 100 d'argile et de même pour le sable, l'argile et l'humus. Toutes ces caisses sont à demeure dans cet endroit et remplies de matériaux très purs et préparés au laboratoire. On fait constamment en été des observations physiques du sol.

8° Une étude du meilleur mode de culture à employer contre la maladie de la pomme de terre, faite sur des parcelles de 20 mètres carrés environ, a montré que c'est celui de Gülich, qui doit aussi être recommandé pour la betterave.

9° Dans une petite maison où se fait la pesée des récoltes, le sé-

chage des plantes et la menuiserie, et qui sert à la préparation des matériaux d'expériences, on a disposé dans une salle trois fenêtres devant chacune desquelles existe un large appui (planche), permettant de placer un grand nombre de pots de fleurs. L'une de ces fenêtres est fermée par des carreaux entièrement clairs ; la deuxième par des carreaux semi-opaques et la troisième par des carreaux tout à fait opaques. Derrière chacune des fenêtres on a fait des cultures de maïs dans une série de pots, dans lesquels la quantité d'eau variait de 10 à 100 p. 100. Seule, la culture derrière les fenêtres claires a réussi ; celle faite derrière les fenêtres semi-opaques a marché à peu près dans les pots où la quantité d'eau n'était pas trop forte ; quant à la culture faite dans les pots placés devant les fenêtres opaques, elle n'a rien donné du tout.

Laboratoire de physique agricole. — Le laboratoire est petit, mais fort bien installé et suffisant pour ce genre de recherches. Le parquet est ciré et les tables sont en bois, comme dans la plupart des laboratoires allemands. A signaler une toute petite soufflerie de chalumeau à gaz, qui fonctionne fort bien avec la pression de l'eau et peut se placer sur une table sans produire aucune gêne, car elle n'a pas plus de $0^{m},35$ de hauteur. Elle coûte très bon marché (30 fr. environ).

Collections. — Dans le même bâtiment se trouve une collection fort remarquable, rassemblée et classée avec le plus grand soin par le professeur lui-même, collection qui renferme de très beaux échantillons de phosphates naturels (parmi lesquels des phosphates russes en boule du tchernozème), des modèles d'instruments et d'outils agricoles (charrues, batteuses, etc., etc.), des modèles d'instruments et appareils de laiterie, une collection de graines, une foule de tableaux de démonstration pour les cours et une petite bibliothèque.

Ce qui frappe le plus dans l'installation des expériences du professeur Wollny, c'est la simplicité économique des moyens employés, en général très pratiques et très ingénieux. Le crédit accordé pour ces expériences étant très restreint, il faut à la fois beaucoup d'intelligence et les qualités d'un savant et d'un parfait administrateur, pour arriver à suffire aux besoins du laboratoire et du jardin.

En ce qui concerne les résultats des expériences et des recherches du professeur Wollny, nous renvoyons les lecteurs à la très intéres-

sante publication trimestrielle *Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik,* qui paraît chez Winter, à Heidelberg.

Station forestière et jardin d'expériences de l'Université de Munich[1].

Le directeur est M. le professeur Ebermayer, l'un des forestiers les plus éminents de l'Allemagne, dont les recherches sur l'influence de la couverture des forêts et un grand nombre d'autres sujets sont devenus classiques et dont le nom fait autorité dans la science forestière.

La station forestière de l'Université de Munich, qui est certainement la plus importante d'Europe, est installée dans un bâtiment neuf, organisé avec beaucoup d'art et de méthode et qui remplit toutes les conditions requises au point de vue de l'aménagement, de l'éclairage, etc. Il y a deux salles de cours, une salle de conférences, un laboratoire de chimie pour le professeur, un laboratoire spécial où les élèves étudient les bois au point de vue technique : poids spécifique, formes géométriques des rayons médullaires, les propriétés chimiques (teneur en eau, cellulose, etc.) ; un laboratoire de micrographie et une bibliothèque.

Au laboratoire du professeur Ebermayer, très vaste et bien organisé, à l'Université, se rattache un jardin d'expériences.

Des cases en maçonnerie, de 4 mètres de surface et de $1^m,20$ de profondeur, sont pourvues de lysimètres et chacune de trois thermomètres plongeant dans le sol à des profondeurs différentes, de $0^m,20$ à $0^m,90$. Ces cases, toutes remplies du même sol, servent à des expériences sur l'influence de la couverture, sur l'humidité, sur la température, sur la quantité et la composition de l'eau de drainage et de l'air occlus dans le sol. Pour permettre d'y puiser l'air confiné, des ouvertures spéciales sont pratiquées dans chacune de ces cases.

---

1. Voir Notes sur les laboratoires agronomiques de l'Allemagne, par H. Grandeau. *Annales de la Science agronomique française et étrangère,* t. I, 1886. Tirage à part publié chez Berger-Levrault et Cie, à Paris, p. 11 et 12.

Ces cases sont au nombre de cinq : une sans culture, deux couvertes de gazon et deux qui portent des récoltes forestières ou agricoles.

Il y a de plus une pépiniere des principales essences forestières et une installation météorologique sous abri.

Wissenschaftliche Station für Brauerei in München. (Station scientifique pour la brasserie, à Munich[1].

Le laboratoire pour la brasserie (analyses chimiques, essai et fabrication de nouveaux appareils et instruments pour les recherches et travaux scientifiques sur la brasserie), fondé en 1874, est passé en octobre 1877 entre les mains d'une Société de brasseurs. L'administration de la station comporte un comité dont le nombre des membres peut varier de 2 à 7 membres.

Subventions : par les contributions annuelles des membres (au minimum 125 fr.). Depuis septembre 1881, le laboratoire se trouve dans une maison construite dans ce but, que la Station a acquise de ses deniers.

Directeur : L. AUBRY.

Assistants : Dr J. BRAND, Dr H. WILL, A. LANG, de plus 5 chimistes et 1 technicien.

Chemische Station für Brauerei an der Kgl. Landw. Centralschule zu Weienstephan. (Station chimique pour la brasserie, à l'École royale centrale agricole de Weienstephan (Bavière).

Fondée en 1886.

Objet des recherches : Analyses des matières, essais des instruments, expertises, travaux scientifiques du domaine de la brasserie. L'établissement possède un laboratoire chimique et zymotechnique,

---

1. Voir Notes sur les laboratoires agronomiques de l'Allemagne, par H. Grandeau. *Annales de la Science agronomique française et étrangère*, t. I, 1886, et tirage à part chez Berger-Levrault et Cie, à Paris, p. 3 et suiv.

une brasserie de recherches qui est sa propriété, une grande brasserie marchant à la vapeur, une distillerie, des cultures d'orge sur les champs du bien communal, des jardins où se trouvent 64 variétés de houblon (perches et fils de fer).

Directeur : Prof. Dr T. LINTNER.
Assistants : Dozent KRANDAUER et Dr ULTSCH.

Versuchs-Station Bayreuth. (Station de recherches de Bayreuth [Bavière].)

Fondée en 1867 par le comité du cercle de l'Association agricole pour l'*Oberfranconie*, conjointement avec le laboratoire de chimie de la *Kgl. Kreisrealschule Bayreuth.*

Kuratorium : le Comité de l'Association agricole.
Président : REG.
Président : VON BURCHTORFF.
Subventions : 812f,50, y compris 625 fr. pour la rémunération du directeur Th. WEGLER.

Examen d'engrais, fourrages, sols et semences.

Versuchs- und Samen-Kontroll-Station an der Kgl. Realschule zu Landshut (Bavière). [Station de recherches et de contrôle de semences de Landshuit (près l'École *réale*).]

Fondée en 1876 par le comité du cercle de l'Association agricole de la Basse-Bavière, concurremment avec le recteur de la *Realschule.*

Subvention : 125 fr.
Directeur : Dr BOTZ.
Assistant : Reallehrer v. SCHELHASS.

Samenprüfungs-Anstalt zu Hohenheim. (Établissement d'essai de semences, à Hohenheim [Würtemberg].)

Fondé en 1877 par l'État.

Subventions d'État : 2 625 fr.
Produit des recherches environ 2 250 fr.
Directeur : Prof. D[r] O. KIRCHNER.
Assistant : D[r] J. MICHALOWSKI.

Chemische Versuchs-Station zu Eisfeld. (Station de recherches chimiques de Eisfeld [Duché de Saxe-Meiningen-Hildburghauser].)

Fondée comme entreprise privée par le D[r] Otto CLAUS, chimiste assermenté du duché de Saxe-Meiningen.

Recherches de chimie techniques concernant les engrais, etc.

VIII. — PAYS-BAS

Station agricole de l'État, à Wageningen (Pays-Bas).

Directeur : Prof. MAYER.
Date de la fondation : février 1877.
Personnel : Directeur : Prof. D[r] Adolf MAYER.
Assistants : F. J. VON PESCH, D[r] A. J. SWAVING, D[r] E. WRAMPELMEYER.
Arnanuerisis : G. J. v. DEENE.
Entretenue par l'État seul.

Objet principal des travaux : Contrôle et analyse des engrais commerciaux, des aliments du bétail, du laitage, des semences et autres produits agricoles.

Liste des publications.

Prof. MAYER. *De gemiddelde hoedanigheid van handelszaaisaden* (De la qualité moyenne des graines de semences du commerce). *Bijblad der Landbouw. Crt.*, 1877, bladz. 81.

E. Freyberg. *Mededeelingen omtrent zaad vervalschingen* (Communications au sujet de falsifications des semences). *Bijblad der Landbouw. Crt.* 1877, bladz. 337.

Prof. Mayer. *Over dem tegenwoordipgen prys der Peru-Guano* (Du prix actuel du guano du Pérou). *Bijblad der Landbouw. Crt.* 1877, bladz. 353.

— *Verslag aan den Minister von Binnenl. Zaken betreffende de proefnemingen op de door zeewater overstroomde landeryen* (Rapport au Ministre de l'intérieur au sujet des essais faits sur des terres inondées par l'eau de mer). *Bijblad der Landbouw. Crt.* 1877, bladz. 369; *Ceres*, bladz 308.

F. J. van Pesch. *Scheikundig onderzoek van roet* (Analyse chimique de suie). *Maandblad. z. Nederl. Landbouwer*, 1877, bladz. 77.

Prof. Mayer. *Chemisch onderzoek der echte Guano phospho-azoté* (Analyse chimique du guano phospho-azoté pur). *Landbouw. Crt.* 1877, n° 9.

— *Onderzoek naar de bruikbaarheid als veevoeder van het overschot byde appelstroop-fabrikatie* (Examen de l'emploi comme nourriture animale du résidu de la fabrication du sirop de pommes). *Landbouw. Crt.* 1877, n° 10.

— *Onderzoekingen van Káasleb-preparaten* (Analyses des préparations de présure). *Landbouw. Crt.* 1877, n° 21.

— *Over de doelmatigheid der by de zaden-controle gevolgde methoden* (De l'application pratique des méthodes suivies pour le contrôle des semences). *Landbouw. Crt.* 1877, n° 36.

— *Samenstelling van Engelsch hondebrood* (Composition du pain de chien anglais). *Landbouw. Crt.* 1877, n° 42.

— *Over de waarde van geperste spoeling als voedingsmiddel* (De la valeur de la levûre comprimée comme aliment). *Landbouw. Crt.* 1878, n° 8.

— *Jets over de verschillende wyzen van verdelging der meikevers* (Diverses méthodes d'extermination des hannetons). *Landbouw. Crt.* 1878, n°ˢ 28 et 29.

— *Eigenaardige soorten van meststof* (Différentes espèces de fumure). *Landbouw. Crt.* 1878, n° 31.

— *Twee in den handel voorkomende Engelsche voedermiddelen* (Deux sortes d'aliments employés en Angleterre). *Landbouw. Crt.* 1878, n° 38.

— *Vergelynkend proef met zelfbereid en kunsmatig stremsel* (Essai comparatif de coagulation naturelle et artificielle). *Landbouw. Crt.* 1878, n° 39.

E. Freyberg. « *Zooals men zaait, vogst men* » (Comme on sème, on récolte). *Landbouw. Crt.* 1878, n°ˢ 63 et 64.

Prof. Mayer. *Fæcalienmest* (Poudrette). *Landbouw. Crt.* 1878, n° 79.

— *Vergelykend en onderzoek von lebextract von Hansen en van Wen-*

kenbach (Analyse comparative de présure de Hansen et de Wenkenbach). *Landbouw. Crt.* 1878, nº 83.

— *Over de praktische beteekenis van grondanalyses* (De la signification pratique de l'analyse du sol). *Landbouw. Crt.* 1878, nºs 86 et 87.

— *Voederen van gekneusd lijnzaad of van lijnkoeken aan te bevelen* (Alimenter de linette comprimée ou de tourteau de lin). *Landbouw. Crt.* 1878, nº 91.

— *Bittere gronden en gronden van kwaden aard* (Des terres amères et des terres de mauvaise nature). *Landbouw. Crt.* 1878, nº 91.

— *Onderzoekingen van terpaarde* (Analyses de terre de terpe [petites collines préhistoriques]). *Landbouw. Crt.* 1878, nº 93.

— *Voedermiddele* (Aliments). *Landbouw. Crt.* 1878, nº 95.

— *Verdere onderzoekingen van lijnkoeken in hêt Proefstation verricht* (Analyses de tourteaux de lin faites à la Station agricole de l'État, à Wageningen). *Landbouw. Crt.* 1878, nº 97.

— *Amandelmeel* (De la farine d'amandes). *Landbouw. Crt.* 1879, nº 2.

— *De waarde van beruggegaan phosphorzuur in vergelijking met die van het water oplosbare* (La valeur de l'acide phosphorique rétrogradé comparée à celle de l'acide phosphorique soluble dans l'eau). *Landbouw. Crt.* 1879, nºs 3 et 4.

F. J. v. Pesch. *Onderzoek von Kanenbrood* (Analyse de pain de cretons). *Landbouw. Crt.* 1879, nº 6.

Prof. Mayer. *Het brandiverend poeder van H. van Gimborn, door het Proefstation he Wageningen onderzocht* (La poudre incombustible de M. van Gimborn examinée à la Station agricole de l'État, à Wageningen). *Landbouw. Crt.* 1879, nº 8.

F. J. v. Pesch. *De contrôle van handelszaaizaden* (Le contrôle des semences commerciales). *Maandbl. z. Nederl. Landb.*, 1879, bladz. 77.

Prof. Mayer. *Bijdragen ter herkenning von boterver valsching* (Contributions à la constatation des falsifications du beurre). *Landb.* 1879, bladz. 102.

— *Over buitenlandsche zaadkoeken* (Sur les tourteaux étrangers). *Landb.* 1879, bladz. 122.

— *Onderzoeking van eenige soorten Amerikaansch gewnserveerd vleesch* (Analyse de quelques conserves de viandes américaines). *Landb.* 1879, bladz. 143.

— *Onderzoek van turfasch naar hare vruchtbaarmakende bestandeelen* (Analyse des cendres de tourbe au point de vue de leurs principes fertilisants). *Landb.* 1879, bladz. 166.

— *Palmbloem of Palmmeel* (De la fleur du palmier ou de la farine). *Landb.* 1879, bladz. 168.

— *Nog een buitenlandsche zaadkoek* (Encore un tourteau étranger). *Landb.* 1879, bladz. 182.

Dr F. CLAUSNIZER et Prof. MAYER. *Bestimmung v. Trockensubstanz und specif. Gew., etc., in der Milch* (Détermination de la substance sèche et du poids spécifique, etc., dans le lait). *Forschungen a. d. G. der Viehhaltung,* Heft 6, 1879.

Prof. MAYER. *Over den invloed van zoutaplassingen op de strucktuur van kleigronden* (De l'influence de la solution des sels sur la structure des terres argileuses). *Tijdschrift van Nijverheid,* Deel III, stuk 5.

F. J. v. PESCH. *Eenige verschijnselen bij de ademhaling van kleine Kevers* (Quelques phénomènes de respiration des petits scarabés). *Maandblad van Natuurwetenschappen,* IX, bladz. 116.

Dr F. CLAUSNIZER. *Ein neues Aufrahmungsverfahren* (Un nouveau procédé d'écrémage). *Milchzeitung,* 1879, n° 35.

Prof. MAYER. *Samenstelling der Landbouwprodukten en grondstoffen, cromografisch voorgesteld* (Composition des produits agricoles et de leurs éléments, représentée chromographiquement). Publié chez A. Op., horst. Wageningen, 1879.

— *Het teruggegaan phosphorsuur voor het Forum der te Karlsruhe vergoderde landbouwscheikundigen* (L'acide phosphorique rétrogradé à l'Assemblée des chimistes agricoles réunis à Karlsruhe). *Maandblad Z. Nederl. Landb.* 1879, bladz. 197.

— *Analyse van bataten uit Surinam* (Analyse de patates de Surinam). *Maandblad Z. Nederl Landb.* 1879, bladz. 216.

— *Ueber die Einwirkung von Salzlösung auf die Absetzungsverhältnisse thoniger Erden* (Sur l'effet de la solution des sels sur le pouvoir précipitant de terres argileuses). *Forschungen a. d. G. d. Agric.-Phys.* B. II, bladz. 251.

— *Vergelijkend onderzoek van Kaasleb van Hansen en Visser* (Analyse comparative de présure de Hansen et Visser). *Maandblad der Hollandsche Mij. v. Landb.* 1880.

— *In welke provincie van Nederland worden de beste lijnkoeken geproduceerd?* (Dans quelle province des Pays-Bas fait-on les meilleurs tourteaux ?) *Maandblad v. d. Nederl. Landb.* 1880, bladz. 8.

— *Berichten omtrent de nitkomsten der zaden-controle* (Rapports sur les résultats du contrôle des semences). *Eewkeer in ieder jaar, m. de Landb. bladen.*

Berichten omtrent de nitkomsten der metstof-controle (Rapport sur les résultats du contrôle des engrais). *Twee keer in ieder jaar, m. de Landb. bladen*

— *Beantwoording van vragen in een of ander tijdschrift.* (Réponse aux questions posées dans différents journaux).

— *Hebbende in het lebextract voorkomende bacterien invloed op het stremmen der melk?* (Les bactéries qui se trouvent dans la présure ont-

elles une influence sur la coagulation du lait?) *Maandbl. v. Natuurwetenschappes*, 8, bladz. 125.

— *Over de zoutaicijns in Nederland* (Des droits d'octroi sur le sel en Hollande). *Economist*, 1880, nº 4.

F. J. v. PESCH. *Ook iets over Kippemest* (Du fumier de poules). *Maandb. v. d. Nederl. Landb.* 1880, bladz. 58.

— *Werking tot zuivering van granen* (*Patent Pellenz*) [Machine pour nettoyer le blé, brevet de Pellenz]. *Maandb. z d. Nederl. Landb.* 1880, bladz. 88.

— *De meikeverplaag* (Le fléau causé par les hannetons). *Maandl. v. d. Nederl. Landb.* 1880, bladz. 13, f. 185.

Prof. MAYER. *Onderzoek van verschillende soorten van asch* (Analyse de différentes espèces de cendres). *Maandl. v. d. Nederl. Landb.* 1880, bladz. 113.

— *Onderzoek van twee hooisoorten* (Analyse de deux sortes de foin). *Maandb. v. d. Nederl. Landb.* 1880, bladz. 153.

— *Beiträge z. Frage v. d. Düngung mit Kalisalzen* (Contributions à la question de la fumure avec des sels de potasse). *Landw. Vers.-St.* 1888, p. 77.

— *Ueber den Einfluss des Sauerstoffzutritts auf die Alcohol-Gährung* (Sur l'influence de l'accès de l'oxygène sur la fermentation alcoolique). *Landw. Vers.-St.*, B. 25, p. 301.

— *Ueber die Bestimmung der Wassercapacität der Bodenarte* (Sur la détermination de la capacité hygroscopique des sols). *Forschung a. d. Geb. d. Agriculturphysik*, t. III, p. 150.

— *Ueber die Wirkung des Käselabs unter verschiedenen aüsseren Umständen* (Sur l'action de la présure de fromage dans des circonstances extérieures différentes). *Milchzeitung*, 1881, nºs 2, 3, 6.

— *Gibbs veekoek* (Tourteau de M. Gibbs). *Maandb. v. d. Nederl. Landb.* 1880, bladz. 179.

Dr F. CLAUSNIGER. — *Zur Glycerin-Bestimmung im Bier* (De la détermination de la glycérine dans la bière). *Fresenius Zeitschr.* 20, I, p. 58.

Prof. MAYER. *De duursaamheid van Kaaslebextracten onder verschillende ourstandigheden* (La conservation d'extraits de présure en diverses circonstances). *Tijdschrift. v. Landbouw. Kunde*, I, bladz. 1.

— *Samenstelling van Lemma trisulca en minor* (*Eendenkroos*) *en eenige beschouwingen over het gebruikmaken van stilstaand water.* (De la composition du « Lemma trisulca et minor » et quelques réflexions sur l'usage de l'eau stagnante). *Tijdschrift v. Landbouw. Kunde*, bladz. 51.

— *Normandisch botter aroma* (De l'arome du beurre de Normandie). *Tijdschrift v. Landbouw. Kunde*, bladz. 101.

— *Ueber eine Verbesserung bei d. areometrischen Ablesung* (Une amélio-

ration dans la lecture aréométrique). *Zeitsch. f. analyt. Chemie,* 1881, n° 3.

— *Bemerkungen zu der Referate : Ueber Geldwerthberechnung der Futtermittel* (Observations au rapport : Sur le calcul de la valeur argent des fourrages). *Journal f. Landw.*, 1881, p. 183.

— *Ueber die Tödtungstemperatur des Invertins* (Sur la température de destruction de l'invertine). *Zeitschrift f. Spiritus-Industrie,* 1881, n° 16.

— *Waschmiddelen voor schapen* (Le lavage des brebis). *Tijdschr. Landb.*, bladz. 103.

— *Ueber die für die Wirkung des Invertins günstigsten Temperaturen* (Sur les températures les plus favorables à l'action de l'invertine). *Tydschr. Landb.*, n° 20.

— *Neue Beiträge zur Kenntniss der Wirkung des Labfermentes* (Nouvelles contributions à la connaissance de l'action du ferment de la présure). *Landw. Vers.-St.*, 1881, p. 27.

— *Weitere Beiträge zur Kenntniss der Wirkung des Invertins* (Contributions plus étendues à la connaissance de l'action de l'invertine). *Zeitschrift f. Spiritusfabrikation,* 1882, n° 2.

— *Einige Bedingungen der Pepsinwirkung quantitativ studirt* (Quelques conditions de l'action de la pepsine étudiée au point de vue quantitative). *Zeitsch. f. Biologie,* 1881, p. 351.

— *Volksvoeding in Nederland* (Alimentation populaire en Hollande). *Economist,* 1882, n° 2.

— *Onderzoeckingen omtrent de zoogenaemde « brand » in het vlas* (Enquête sur la maladie appelée charbon du lin). *Tijdschrift v. Landb.*, I, bladz. 298.

— *Bemestingsproeven op onwruchtbaer heidezand* (Essais de fumure du sable stérile des bruyères). *Tijdschrift v. Landb.*, bladz. 371.

F. J. v. Pesch. *De cultuur en controle van zaaizaden in Zweden* (La culture et le contrôle de graines de semence en Suède). *Tijdschrift f. Landb.*, bladz. 216.

— *Het Zwitsersche Contrôle station van handelszaaizaden* (La station de contrôle des graines de semence commerciales en Suisse). *Tijdschrift v. Landb.*, bladz. 86.

Prof. Mayer. *Aardnotenkoek vervalscht* (Tourteaux de gesses falsifiés). *Tijdschrift v. Landb.*, bladz. 1.

J. D. Kobus. *Onderzoek von Timotheegraszaad* (Analyse de semence de la fléole). *Tijdschrift v. Landb.*, bladz. 102.

J. D. Kobus. *De garantie der Kiemkracht bij suikerbietzaden* (Les garanties de la faculté germinative des semences de betteraves). *Landb.*, bladz. 102.

F. J. v. Pesch. *Aanleggen van graslanden, Kultuur van graszaden* (Éta-

blissements de pâturages. Culture de la semence d'herbe). *Landb.*, 1882, bladz. 102.

Prof. Mayer. *Resultaten der openbare en private meststofcontrôle* (Résultats du contrôle public et privé des engrais). *Elk jaar in de Landbouwbladen.*

— *Proefnemingen met conserveeren van melk* (Essais de conservation du lait). *Tijdschr. v. Landb.*, p. 239.

— *Geheimmiddelen onderzoekt aan het Proefstation* (Des envois de particuliers examinés à la Station d'essais). *Tijdschr. v. Landb.*, p. 255.

— *Boter en Kaasextract, Glicialine* (Du beurre et de l'extrait de fromage, Glicialine). *Tijdsch. f. Landb.*, p. 295.

— *Onderzock van lactina in het Proefst.* (Analyse de lactine à la station d'essais). *Tijdschr. f. Landb.*, p. 380.

F. J. v. Pesch. *Behandeling von Zooirogge met Kooltar* (Le traitement au goudron de la semence de seigle). *Tijdschr. v. Landb.*, p. 378.

Prof. Mayer. *De Kunstboter met en physiol. en œkon. Standpunt beschouwd* (Le beurre artificiel au point de vue physiologique et économique). *Economist*, 1883, p. 107.

— *Over de bereiding van Cider in Nederland* (De la préparation du cidre en Hollande). *Economist*, 1883, p. 944.

— *Eine Modifikation des Schönes'chen Schlammapparats* (Une modification de l'appareil de lévigation de Schöne). *Forsch. a. d. Geb. der Agric.* 1882, p. 228.

— *Ueber die Näglische Theorie der Gährung ausser d. Hefezellen* (Sur la théorie de la fermentation de Nägeli au dehors des cellules de levûre). *Zeitschr. f. Biologie*, XVIII, p. 522.

Prof. Mayer et v. Pesch. *Methodologisches aus der Praxis der Samenkontrolle* (De la pratique du contrôle des semences). *Landw. Vers. St.*, 1882, p. 168.

D[r] W. Hagemann. *Ein Beitrag zur Frage der Butterconservirung* (Une contribution à la question de la conservation du beurre). Dissertation.

F. J. v. Pesch. *Mergelsoorten onderzoekt in Proefst* (Analyse de terres marneuses à la Station agronomique). *Nw. Landb.*, n° 44.

Prof. Mayer. *Einige Bemerkungen zur Kenntniss der Doppleritis* (Quelques remarques sur la connaissance de la dopplérite). *Landw. Vers.-St.*, 1883, p. 313.

— *Ueber das Aufrahmungsverfahren mittelst Natron* (Sur le procédé d'écrémage au moyen de la soude). *Forsch. auf d. Geb. d. Viehhaltung*, t. II, p. 264.

Prof. Mayer et L. Broekemoch. *Eene Bydrage tot het vraagstuck Inkeulen van groenvoeder* (Une contribution à la question d'ensilage de fourrages verts). *Maandb. d. Holl. Mij. v. Landb.* 1883, n° 5.

Prof. MAYER. *Chemisch onderzoek van de vulkanische ash van Krakatau* (Analyse chimique des cendres volcaniques de Krakataou). *Nw. Rotterd. Crt.* 2 nov. 1883.

— *Tabakstronken als mest* (Branches de tabac comme fumure). *Nw. Landb. Crt.* 1883, n° 44.

— *Vervalsching van torwegruit en meel* (*Agrostemma*) [Falsification de la farine de froment (Agrostemma)]. *Nw. Landb. Crt.* 1883, n° 50.

— *Alweer vervalsching of het gebied van veevoeder* (*3 meelsoorten*) [Encore de la falsification de la nourriture animale (3 sortes de farines)]. *Nw. Landb. Crt.* 1883, n° 75.

— *Over het gehalte van jeneverbessen in en buitenlandsch* (De la valeur intrinsèque du genièvre en Hollande et à l'étranger). *Nw. Landb. Crt.* 1883, n° 71.

G. J. v. PESCH. *De Kultuur van grassen* (De la culture des herbes). *Maandbl. v. d. Ned. Landb.*, p. 10.

— *De Zweedsche en Finlandsche zaden op de Eentoonstelling be Amsterdam* (Les semences suédoises et finlandaises à l'Exposition d'Amsterdam). *Maandbl. v. d. Ned Landb.*, p. 134 et 149.

Prof. MAYER. *Over de middelen tegen gallen bij de paarden — en tegen rijzing in de kaas* (Des remèdes contre l'éparvin des chevaux et contre le lever des fromages). *Nw. Landb. Crt.*, 1883, n° 101.

— *Vischguano int Noorwegen* (Guano de poisson en Norvège). *Nw. Landb. Crt.*, 1883, n° 101.

— *Ist die Kunstbutter von geringerem Gebrauchswerthe als die natürliche Butter?* (Le beurre artificiel a-t-il une valeur moindre que le beurre naturel)? *Landw. Vers. St.*, 1883, p. 215.

F. J. v. PESCH. *Tabel van Gewicht an Handelswaarde der zaden von Kultuurgewassen* (Table des poids et de la valeur commerciale des semences de plantes de culture). *Maandb. v. d. Nederl. Handb.*, p. 14.

— *Lijnkoeken met beendermeel van Kral et C°* (Tourteaux de lin avec de la farine d'os, de Kral et Cie). *Nw. Landb. Crt.*, p. 42.

Prof. MAYER. *Bijdragen tot de kennis der methode tot het inkuilen van groenvoeder* (Contributions à la connaissance de la méthode d'ensilage de fourrages verts). *Maandbl. Woll.*

— *Die Schätzung der Heusorten auf analytischem Wege* (L'estimation des foins par la voie analytique). *Journ. f. Landw.* 1884, p. 185.

— *Jeyes Schapenwaschmiddel. Nw. Landb. Crt.* 1882, n° 3.

— *Het nieuwe bederfwerend middel Sjela Jasreach van Montyn et C°* (Un nouveau remède antiseptique, Sjela Jasreach van Montyn et Cie). *Nw. landb. Crt.* 1883, n° 13.

J. B. KOBUS. *De lactine overtroffen* (La lactine surpassée). *Nw. Landb. Crt.* 1883, n° 13.

Prof. MAYER. *Praktische voordeelen van Goffart's systeem* (*inkeulen*) [De l'avantage pratique du système Goffart (ensilage)]. *Landb.*, 1884, p. 129.

— *Voederwaarde van verschillende soorten van mangelwortels* (De la valeur alimentaire des différentes espèces de betteraves). *Landb.*, 1885, p. 6.

— *Schapenmelk voor vetmesting van Kalveren* (Du lait de brebis comme moyen d'engraissement des veaux). *Nw. Landb. Crt.* 1885, nº 161.

— *Over de werking von Gyps op stalmest* (De l'effet du plâtre sur le fumier). *Nw. Landb. Crt.* 1885, nº 112.

— *Gyps der aardappelstroopfabricken* (Plâtre des fabriques de sirop de pommes de terre). *Nw. Landb. Crt.* 1885, nº 128.

— *Bloedmest uit de varkeusschlachting te Ede* (De la fumure du sang de l'abattoir des porcs à Ede). *Nw. Landb. Crt.* 1885, nº 134.

— *Analysis van hooi* (Analyse de foins). *Maandbl. v. d. Holl. m. J. v. handl.*, 1884, nº 1.

— *Opmerkingen omtrent de methoden van vergelykend melkonderzoek op lanbouwtentoonstellingen* (Remarques sur les méthodes d'analyse comparative du lait aux Expositions agricoles). *Maandbl. v. d. Holl. m. J. v. handl.*, 1886, nº 1.

— *Eenvondige methode om vervalschte boter te herkennen* (Une méthode simple pour reconnaître les falsifications du beurre). *Maandbl. v. d. Holl. m. J. v. handl.*, 1885, 1er janv.; *Milchzeitung*, nº 4.

— *Export van versche melk naar London* (Exportation de lait frais à Londres). *Maandbl. Holl.*, nº 7, 5 mai.

Prof. MAYER et L. BROEKEMA. — *De voedingswaarde van ingekuild gras tegenover goed gewonnen hooi* (De la valeur alimentaire de l'herbe comparée à celle du foin ordinaire). *Landw. Vers. St.*, 1886.

F. J. v. PESCH. *Gemiddete gebruiks waarde van zaden* (De la valeur utile moyenne des semences). *Maandbl. v. d. Nederl. Landb.*, 1884, blz. 14.

— *Het spoelingmeel en de rationeele voedingwyze* (De la farine de levûre et la méthode rationnelle d'alimentation). *Maandbl. v. d. Nederl. Landb.*, 1884, blz. 137.

J. D. KOBUS. *Krachtvoedermiddelen onderzockt aan het Landb. Proefsstation* (Produits alimentaires concentrés analysés à la Station). *Maandbl. v. d. Nederl. Landb.*, 1884, blz. 2 et suiv.

— *Sets over de samenstelling van Krachtvoeder* (Sur la composition des fourrages concentrés). *Nw. Landb. Crt.* 1885, nº 136.

Prof. MAYER. *Bÿdrage tot het vraagstuk der bestryding van de margarinboter* (Contribution à la question de l'attaque du beurre de margarine). *Economist*, 1886, blz. 391.

— *Over de in Nederland dikwÿls voorkomende mozaïk ziekte der tabak*

(Sur la maladie « le mozaïque » du tabac très répandue en Hollande). *Tijdschr. v. Nijverheid* et *Landw. Vers. St.*, 1886, p. 451.

F. J. v. Pesch. *Praktische Bemestingsleer Wolff* (Doctrine pratique d'engraissement de Wolff). Traduction de la 8e édition allemande, *Praktische Düngerlehre*).

J. D. Kobus et F. J. v. Pesch. *Aardnotenkoek* (Tourteaux de vesces). *Maandb. Ned. Landb.*, p. 74.

F. J. v. Pesch. *Amerikaansch en Europeesch klaverzaad* (Semences de trèfle américaines et européennes). *Maandb. Ned. Landb.*, blz. 125.

Prof. Mayer. *Die Sauerstoffausscheidung einiger dickblätterigen Pflanzen* (La séparation d'oxygène de quelques plantes feuillacées). *Landw. Versuchsst.*, 1887, p. 127.

— *Verkoop van Zaaizaad volgens gehalte* (De la valeur des semences d'après la valeur intrinsèque). *Nw. Landb. Crt.* 1885, oct.

— *Vragen op het gebied der bemestingsleer* (Questions au sujet de la fumure). Collaborateur J. A. M. Haak, Wageningen.

— *Over de conserveerende eigenschappen van gips en derg. stoffen* (Sur les qualités conservatrices du plâtre et des matières analogues). *Nw. Landb. Crt.* 28 déc. 1885.

Dr A. J. Swaving. *Mededeelingen over de voedingswaarde van het vloewater.* (Sur la valeur alimentaire de l'eau de rivière). *Maandb. vd. Nedlandb.*, n° 1, 1887 ; *Nw. Landb. Crt.* 1887, 15 janv.

Prof. Mayer. *Eenige analyses von soorten terpaarde en van andere voor grond verbetering geschikte grondsoorten* (Analyses des différentes espèces de terre marneuse et d'autres terres fertilisantes). *Maandb. Holl. M.* 16.

— *Analyses van Nederlandsche Kaassoorten* (Analyses de différentes espèces de fromages hollandais). 1887.

— *Nieuwe vervalsching van Lijnkoeken* (Nouvelle falsification des tourteaux de lin). *Maandb. Holl. M.* n° 3.

— *Nieuwe garantie van Zuiverheid bij Lijnkoeken* (Nouvelle garantie de la pureté des tourteaux de lin). *Maandb. Ned. Landb.*, 1887, n° 9.

F. J. v. Pesch. *Waarschuwing tegen de meststof : de Landbevruchter* (Avertissement contre l'engrais *Landbevruchter*). *Maandbl. vd. Ned. Landb.*, 1877, n° 11.

Prof. Mayer. *Smelpunt en chem. samenstelling der boter by verschillende voeding der melkkoeien* (La liquéfaction et la composition chimique du beurre en cas d'alimentation différente des vaches). *Maandbl. Holl. My. vlb.* 1888, n° 7, et *Landw. Vers. St.*, XXXV, p. 261.

— *Bescherming van den Landbouw* (Protection de l'agriculture). *Vragen vd. Daz.* déc. 1887.

— *Zur Bergründung von Schutzzöllen.* Heidelberg, chez C. Winter.

— *Superphosphaat bemesting op cleigronden* (Application de superphosphates comme fumure aux terres argileuses). *Nw. Landb. Crt.* 1888, n°s 318 et 319.

— *Mozaikziekte der tabak genezen* (La maladie « mozaïque » du tabac guérie). *Maandbl. vd. Ned. Landb.*, 1888, n° 8, et *Landw. Vers. St.*, XXXVI, p. 195.

— *Lupinen in plaats van stalmest op Rogge* (*Lupinus luteus* remplaçant le fumier d'étable sur le seigle). *Maandbl. vd. Ned. Landb.*, 1888, n° 12.

— *Bemestingsproeven bij tabak te Wageningen* (Essais d'application d'engrais au tabac, à Wageningen). *Mededeelings en berichte Geldersche My. vhandb.*, 1889.

— *Bemestingswaarde van eenige produkten van het zee strand* (De la valeur comme engrais de quelques produits de la plage). *Maandb. Hy. vhandb.*, 1889, n° 2.

— *Voederwaarde van Kanariezaad* (De la valeur alimentaire de la graine des Canaries). *Maandb. Hy. vhandb.*, 1889, n° 3.

— *Dreijähr. Erfahr bei Butteruntersuchungen n. d. Schlammath. Milchzeitung*, 1889, n° 15.

Dr E. Wrampelmeyer. *Zum Praxis der Kjeldahlschen Stickstoffbestimmungen* (*Apparat zum Abmessen kleiner Mengen Quecksilber*). [De la pratique des déterminations d'azote par la méthode de Kjeldahl (appareil pour le mesurage de petites quantités de mercure)]. *Chem. Zeitung*, 1888, 12, n° 80.

Dr A. J. Swaving. *Bydräge van de toepassing van het Irrigaties helsel in Nederland* (Sur l'application de la méthode d'irrigation en Hollande). *Tydschrift voor Nijverheid*, 1889, *Maart*.

IX. — RUSSIE D'EUROPE

La Station de recherches de chimie agricole et de contrôle de semences du Polytechnikum de Riga, par le professeur George Thoms.

La station de recherches de Riga a été fondée en l'année 1864, par conséquent deux ans après l'entrée en vigueur du Polytechnikum de Riga et à l'instigation de MM. le Conseiller de manufacture

(*Manufacturrath*), Thilo, directeur, Dr. Nauck et le professeur Hehn[1].

Jusqu'à l'année 1872, la Station de recherches occupait un emplacement annexé à la division de chimie technique au Polytechnikum de Riga. A cette époque, la direction de la station était confiée au professeur de chimie et à ses assistants, autant que leurs loisirs le leur permettaient.

Comme premier chimiste fonctionnait, dans les années 1864-1868, le Dr Auguste Tœpler, mandé de la station de recherches agricoles de Bonn où il était *Docent*, au poste de professeur de chimie. Ce dernier, actuellement professeur de physique au Polytechnikum de Dresde, s'est distingué par des travaux remarquables dans le domaine de la physique. Après que Tœpler eut été appelé à Graz, ce fut le professeur F. Weber qui dirigea la station de recherches de 1868 à 1872, assisté, en première ligne, par son préparateur Al. Glosenapp, qui occupe actuellement la chaire de chimie technique et de *Waarenkunde* au Polytechnikum de Riga. Au 1er septembre 1872, eut lieu une réorganisation fondamentale de la station de recherches, en ce sens qu'elle fut élevée au rang d'établissement autonome avec un local indépendant de la partie chimique, et qu'un chimiste fut placé exclusivement à son service. Depuis cette époque, la direction de la station de recherches a été confiée et est restée sans interruption entre les mains du professeur Thoms. Au 1er janvier 1878, une station de contrôle de semences fut annexée aussi à la station de recherches.

État du personnel. — *Directeur :* Professeur G. Thoms, depuis le 1er septembre 1872.

1er Assistant : Ingénieur-chimiste N. Pohrt, depuis l'année 1882.

2e Assistant : Cand. chimiste Chr. Schmidt, depuis l'année 1883.

Écrivain et aide : W. Jonsohn, depuis l'année 1880.

Curatorium : Une délégation composée de deux membres du Conseil d'administration.

---

1. Comparez J. Thoms, *Die Landw. chem. Versuchs-Station am Polytechnikum zu Riga in den Jahren* 1864-1872 (*Historische Skizze*), Heft V de : *Bericht über die Thätigkeit der Versuchs-Station Riga* (Riga, J. Deubner).

Entretien. — Subvention du comité de la Bourse de Riga.	500 roubles	=	2 000 fr.
Subvention de la noblesse (*Ritterschaft*) livonienne	200 —	=	800
Honoraires d'analyses en moyenne .	4 000 —	=	16 000
Somme	4 700 roubles	=	18 800 fr.

Local. — Une grande salle à deux fenêtres et deux plus petites à une fenêtre près d'un corridor spacieux et deux caves; le gaz d'éclairage et le chauffage sont fournis gratuitement par le Polytechnikum, et, de plus, un déficit accidentel est couvert par la caisse de l'École. Pour l'achat d'appareils et de réactifs, la Station de recherches reçoit annuellement 1 300 roubles (5 200 fr.). Voici quels sont les appointements du personnel : 1ᵉʳ assistant, 1000 roubles (4000 fr.); 2ᵉ assistant, 600 roubles (2 400 fr.); scribe et aide, 50 roubles (200 fr.). Le directeur ne reçoit aucun traitement; pourtant, outre son traitement complet de professeur, 3 000 roubles (12 000 fr.), il reçoit une indemnité spéciale de 500 roubles (2 000 fr.), pour la direction de la station de recherches.

Direction du travail scientifique. — Études dans le domaine de la chimie agricole, de la chimie animale, statique de la nutrition, etc. Depuis l'année 1884, l'activité scientifique de la station de recherches a été presque exclusivement consacrée à l'enquête agricole concernant l'acide phosphorique (*Agrar. Phosphorsäure-Enquête*).

Dans l'intérêt de cette entreprise dont le but principal est d'obtenir les bases d'une classification rationnelle des terres arables, plus de 3 000 déterminations analytiques (acide phosphorique, potasse, chaux, azote, etc.) ont déjà été exécutées sur 300 échantillons de sol.

Récemment nous avons (et d'autres aussi) entrepris des expériences de fumure triennale sur différents biens de Livonie et de Courlande.

Activité pratique. — Contrôle d'engrais, contrôle de semences, contrôle de papiers peints, aussi bien que des analyses des sols de différents domaines, que des recherches de chimie légale et bactériologiques ont été entreprises sur la demande de particuliers ou à la requête des autorités (magistrats).

Tarif de la station de recherches de Riga. — Voir l'exemple imprimé du Tarif (4e édition) annexé.

Publications. — I. Les publications suivantes ont paru de 1864 à 1872.

1. Dr A. Toepler. *Beitrag zur Frage der landwirthschaftlichen Stationen in Russland* (Contribution à la question des stations agricoles en Russie). *Baltische Wochenschrift,* 1864, n° 38.

2. — *Notizen von der Versuchsstation des Polytechnikums in Riga* (Notes sur la station de recherches du Polytechnikum de Riga). *Baltische Wochenschrift,* 1865, n°s 33 et 34. Contenu : Analyses de 7 pierres à chaux et 4 engrais.

3. F. Weber. *Beitrag zur Frage der Knochenmehldüngung* (Contribution à la question de la fumure par la poudre d'os). *Baltische Wochenschrift,* 1866, n° 10.

4. — *Notizen von der Versuchsstation in Riga* (Notes de la Station de recherches de Riga). *Baltische Wochenschrift,* 1866, n° 14. Contenu : Analyses de trois échantillons d'argile, un essai de ciment et un de marne calcaire.

5. Dr A. Toepler. *Versuchsstation zu Riga. Untersuchung von 8 Brunnenwassern (Kesselspeisewasser) der Riga-Dunaburger Eisenbahn. Baltische Wochenschrift,* 1866, n° 31. (Station de recherches de Riga. Examen de 8 eaux de puits [eaux d'alimentation des chaudières] du chemin de fer de Riga-Dunaburg.)

6. — *Bericht über die Thätigkeit der Versuchsstation,* 1865-1866. *Baltische Wochenschrift,* 1866, n° 32. (Rapport sur les travaux exécutés à la station de recherches, 1865-1866.)

7. F. Weber. *Bericht über die Thätigkeit der chem. Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga,* 1867-1868. *Baltische Wochenschrift,* 1868, n° 43. (Rapport sur les travaux exécutés à la station de recherches chimiques du Polytechnikum de Riga, 1867-1868.)

8. — *Die chemische Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga. Riga'sche Zeitung,* 1870, n° 24. (La station de recherches chimiques au Polytechnikum de Riga.)

II. Dans les années 1872-1889, les travaux suivants ont été publiés par le prof. G. Thoms.

NUMÉROS.	DÉSIGNATION DE LA PUBLICATION.	ORGANE ET ÉPOQUE de l'apparition.

PREMIÈRE DIVISION. — Comptes rendus et dissertation sur la statistique historique, concernant le développement de la Station de recherches de Riga.

Rapports sur les travaux de la Station de recherches.

1	En l'année 1872-1873.	Livraison I, 1875[1].
2	— 1873-1874.	— —
3	— 1874-1875.	— II, 1877.
4	— 1875-1876.	— —
5	— 1876-1877.	— III, 1879.
6	— 1877-1878.	— —
7	— 1878-1879.	Fascicule IV, 1882.
8	— 1879-1880.	— —
9	— 1880-1881.	— —
10	— 1881-1882.	— V, 1883.
11	— 1882-1883.	— VI, 1883.
12	— 1883-1884.	— —
13	— 1884-1885.	— —
14	— 1885-1886.	— —
15	Coup d'œil rétrospectif sur l'activité de la station de recherches, dans la période décennale 1872-1873, 1882-1883.	— V, 1883.
16	Revenus de la station de recherches 1872-1873, 1882-1883.	— —
17	La station de recherches de chimie agricole au Polytechnikum de Riga dans les années 1867-1872.	— —

DEUXIÈME DIVISION. — Questions concernant les engrais, leur contrôle, et les recherches expérimentales sur les engrais.

18	*Aus dem Laboratorium der Versuchsstation. Erläuterungen zu Düngstoff-Analysen.* Du laboratoire de la Station de recherches. (Commentaires aux analyses des engrais.)	*Riga'sche Industrie - Zeitung,* 1875, nos 19 et 20.
19	*Zur Kunst-Dünger-Controle.* (Du contrôle des engrais artificiels.)	*Riga'sche Industrie - Zeitung,* 1876, no 16.
20	*Ueber Dünger-Controle.* (Sur le contrôle des engrais.)	Riga. J. Deubner, 1878.
21	*Consum und Fabrikation von käuflichen Düngstoffen in Nord-Deutschland, England und Schweden.* (Consommation et fabrication des engrais marchands dans l'Allemagne du Nord, l'Angleterre et la Suède.)	*Baltische Wochenschrift,* 1876, nos 24 et 25.
22	*Zur Frage der Verwerthung von Knochen und Cadavern für Düngungszwecke.* (Sur la question de l'utilisation des os et des cadavres dans le but de la fumure.)	*Baltische Wochenschrift,* 1879, no 6.

1. Les livraisons I-III et les fascicules IV-VI ont paru chez J. Deubner, à Riga.

NUMÉROS.	DÉSIGNATION DE LA PUBLICATION.	ORGANE ET ÉPOQUE de l'apparition.
23	*Zur Entwickelung der von der Versuchsstation Riga in den Jahren 1877-1878 ausgeübten Dünger-Controle.* (Développement du contrôle exercé sur les engrais par la station de recherches de Riga, dans les années 1877-1878.)	Heft IV, 1882.
24	*Die Ergebnisse der Dünger-Controle, 1877-1878.* (Les données du contrôle des engrais, 1877-78.)	*Riga'sche Zeitung*, 1878, n° 200.
25	— — 1878-79.	*Baltische Wochenschrift*, 1879, n° 38.
26	— — 1879-80.	*Baltische Wochenschrift*, 1880, n° 49.
27	— — 1880-81[1].	*Baltische Wochenschrift*, 1881, n° 26.
28	— — 1881-82.	*Baltische Wochenschrift*, 1882, n° 21.
29	— — 1882-83.	*Baltische Wochenschrift*, 1883, n° 26.
30	— — 1883-84.	*Baltische Wochenschrift*, 1884, n° 29.
31	— — 1884-85.	*Baltische Wochenschrift*, 1885, n° 31.
32	— — 1885-86.	*Baltische Wochenschrift*, 1886, n° 37.
33	— — 1886-87.	*Baltische Wochenchrift*, 1887, n° 36.
34	— — 1887-88.	*Baltische Wochenschrift*, 1888, n° 35.
35	*Ueber den relativen Werth deutscher und englischer Superphosphate.* (Sur la valeur relative des superphosphates allemands et anglais.)	*Riga'sche Zeitung*, 1881, n° 20. (*Landwirthschaftliche Beilage.*)
36	*Die Dünger-Controle der Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga und die 1 p. 0/0 Steuer.* (Le contrôle des engrais à la station de recherches du Polytechnikum de Riga, et le droit de 1 p. 100.)	*Neue Zeitung für Stadt und Land*, 1881, n° 126.
37	*Die von der Versuchsstation Riga zur Analyse von Düngermittel benutzten Methoden.* (Les méthodes employées à la station de recherches de Riga, pour l'analyse des engrais.)	Heft IV, 1882.
38	*Anleitung zum Gebrauche der künstlichen Düngermittel in den Ostseeprovinzen.* (Instruction sur l'application des engrais artificiels aux provinces de la mer Baltique.)	*Baltische Wochenschrift*, 1880, n° 49 ; 1881, n°s 1, 2, 3, 4, 5 et 7. Tirage à part chez M. A. Stieda, à Riga.
39	*Beitrag zur Kentniss der Feinkörnigkeit und des Fettgehaltes des Knochenmehls.* (Contribution à la connaissance de la fine granulation et de la teneur en graisse de la poudre d'os.)	*Baltische Wochenschrift*, 1882, n° 3.
40	*Was bietet die 3te baltische Centralausstellung den Landwirthen in Bezug auf künstliche Düngermittel.* (Ce qu'offre la 3e exposition baltique aux agriculteurs, par rapport aux engrais artificiels.)	*Baltische Wochenschrift*, 1880, n° 31.
41	*Wie hat sich der Import von Düngermitteln in den letzten Jahren gestellt ?* (Comment s'est établie l'importation des engrais dans les dernières années ?)	*Baltische Wochenschrift*, 1880, n° 31.

1. Les rapports sur les données du contrôle des engrais dans les années 1880, 1881, 1887, 1888 ont paru aussi dans un tirage à part chez Alex. Stieda, à Riga.

NUMÉROS.	DÉSIGNATION DE LA PUBLICATION.	ORGANE ET ÉPOQUE de l'apparition.
42	*Hat die baltische Landwirtschaft ein Interesse an dem Bestande der von der Versuchsstation Riga ausgeübten Dünger-Controle?* (L'agriculture baltique a-t-elle un intérêt à la permanence du contrôle des engrais exercé par la Station de recherches de Riga?)	*Riga'sche Zeitung,* 1881, n° 110.
43	*Offener Brief an die Redaction der Baltischen Wochenschrift. Erwiderung auf die Bemerkungen der Firma P. V. Dycks Nachfolger über « die Ergebnisse der Dünger-Controle 1881-1882 ».* (Lettre publique adressée à la rédaction de la *Baltische Wochenschrift.* Réplique aux observations de Firma, successeur de P. V. Dycks, sur « les données du contrôle des engrais, 1881-1882 ».)	Tirage à part chez Alex. Stieda, à Riga.
44	*Randbemerkungen an dem Artikel über Bearbeitung und Düngung des Bodens in n° 16, der Balt. Wochenschrift 1884. Eine oratio pro agris im Interesse richtiger Werthschätzung der käuflichen Beidünger.* (Apostille à l'article sur le travail et la fumure du sol, paru dans le n° 16 de la *Balt. Wochenschrift.* Une *oratio pro agris* dans l'intérêt de la juste estimation de la valeur des engrais artificiels.)	*Baltische Wochenschrift,* 1884, n°s 27 et 28. Dans le tirage à part chez Alex. Stieda, à Riga.
45	*Die käuflichen Beidünger (Kunstdünger) insbesondere die Superphosphate sind keine Reizmittel, sondern Pflanzennahrungsmittel.* (Les engrais artificiels du commerce, surtout les superphosphates, ne sont pas des stimulants mais des principes nutritifs des plantes.)	*Baltische Wochenschrift,* 1884, n° 52.
46	*Die v. Podewilschen Fäcalextracte.* (Les extraits des matières fécales de Podewill.)	*Baltische Wochenschrift,* 1885. n° 22.
47	*Ein Roggen- und ein Kartoffel-Düngungsversuch.* (Une expérience d'application d'engrais sur le seigle et les pommes de terre.)	*Baltische Wochenschrift,* 1885, n° 42.
48	*Aufforderung zur Betheiligung an einem vergleichenden 3jährigen Düngungsversuch zu Roggen im ersten, Gerste im zweiten und Hafer im dritten Jahre.* (Invitation à participer à une expérience comparative de fumure, d'une durée de 3 ans, avec du seigle la 1re année, de l'orge la 2e et de l'avoine la 3e.)	*Baltische Wochenschrift,* 1886, n° 25.
49	*Anweisung zu dem vorstehenden Versuch.* (Instruction concernant l'expérience précédente.)	*Baltische Wochenschrift,* 1886, n° 25.
50	*Bericht über die Ergebnisse des vergleichenden 3jährigen Düngungsversuches zu Roggen im ersten, Gerste im zweiten und Hafer im dritten Jahre. Erstes Jahr. Roggen.* (Rapport sur les données de l'expérience de fumure comparative, d'une durée de trois années, sur le seigle la première année, l'orge la seconde et l'avoine la troisième. Première année. Le seigle.)	*Baltische Wochenschrift,* 1881, n° 41. Dans le tirage à part publié chez Alex. Stieda, à Riga.

TROISIÈME DIVISION. — Contrôle des semences.

51	*Aus der Samen-Control-Station am Polytechnikum zu Riga.* (De la Station de contrôle de semences du Polytechnikum à Riga.)	*Riga'sche Zeitung,* 1878, n° 31.
52	*Samen-Analysen.* (Analyses de semences.)	*Riga'sche Zeitung,* 1878, n° 27.

NUMÉROS.	DÉSIGNATION DE LA PUBLICATION.	ORGANE ET ÉPOQUE de l'apparition.
53	*Ueber den Einfluss warmer und kalter Räume auf Gewicht und Masshaltigkeit der Leinsaat.* (Sur l'influence des espaces chauds et froids sur le poids et la contenance de la masse de la graine de lin.)	*Botanische Wochenschrift,* 1879, nos 29 et 30.
54	*Zur Errichtung einer Samen-Control-Station in Riga.* (Sur l'établissement d'une station de contrôle de semences à Riga.)	*Zeitung für Stadt und Land,* 1877, no 299.
55	*Zur Errichtung von Samen-Control-Stationen.* (Sur l'établissement de stations de contrôle de semences.)	*Neue Zeitung für Stadt und Land,* 1881, no 46.
56	*Zur Kleeseidefrage und aus der Samen-Control-Station am Polytechnikum zu Riga.* (Sur la question de la soie de trèfle et de la station de contrôle de semences de Riga)	*Baltische Wochenschrift,* 1884, nos 22, 24 et 25. Dans le tirage à part publié chez Alex. Stieda, à Riga.

QUATRIÈME DIVISION. — Contrôle des papiers peints.

57	*Ueber Tapeten-Controle.* (Sur le contrôle des papiers peints.)	Livraison III, 1879.
58	*Ueber giftige Gebrauchsgegenstände, insbesondere giftige Tapeten und Kleiderstoffe.* (Sur des cas d'intoxication, surtout des papiers peints et étoffes d'habillement vénéneux.)	*Riga'sche Zeitung,* 1876, nos 127 et 128.
59	*Zur Tapeten-Controle.* (Du contrôle des papiers peints.)	*Riga'sche Zeitung,* 1878, no 132.
60	Normen *für eine allgemeine Tapeten-Controle unter Mitwirkung von Geheimrath J. Trapp, Saint-Pétersbourg, sowie der Dorpater Professoren Dr Schmidt et Dr G. Droggendorff.* (*Normes* pour un contrôle général des papiers peints. Avec le concours du conseiller privé S. Trapp, Saint-Pétersbourg, et des professeurs Dr C. Schmidt, et Dr G. Droggendorff, de Dorpat.	Fascicule IV, 1882.
61	*Nachtrag zu den Normen für eine allgemeine Tapeten-Controle.* (Appendice aux normes pour un contrôle général des papiers peints).	— IV, 1882.

CINQUIÈME DIVISION. — Science des sols.

62	*Ueber Bodenuntersuchungen und käufliche Düngerstoffe.* (Sur les examens du sol et les engrais commerciaux.)	*Baltische Wochenschrift,* 1879, nos 32-34.
63	*Die Ackerboden des Krongutes Peterhof, Musterfarm des Polytechnikums zu Riga* (Le sol arable du Bien de la couronne Peterhof, ferme-modèle du Polytechnikum à Riga.)	*Baltische Wochenschrift,* 1880, nos 22 et 23. Tirage à part chez J. Deubner, à Riga.
64	*Beitrag zur Kenntniss des Phosphorsäuregehalts baltischer Ackerböden und Torfarten.* (Contribution à la connaissance de la teneur en acide phosphorique des sols arables et des différentes sortes de tourbes baltiques.)	*Baltische Wochenschrift,* 1883, no 7. Dans le tirage à part chez J. Deubner, à Riga.
65	*Ueber eine in den Ostseeprovinzen auszuführende Phosphorsäure-Enquête. Ein Vortrag.* (Sur une enquête concernant l'acide phosphorique à poursuivre dans les provinces de la mer Baltique.) Un discours (rapport).	*Baltische Wochenschrift,* 1884, no 5, et tirage à part publié chez Alex. Stieda, à Riga.

NUMÉROS.	DÉSIGNATION DE LA PUBLICATION.	ORGANE ET ÉPOQUE de l'apparition.
66	*Ergebnisse einer Probe-Agrar- (Phosphorsänre-) Enquête. Mittheilung I.* (Résultats de l'enquête faite sur la quantité d'acide phosphorique contenue dans les champs. 1re communication.)	*Baltische Wochenschrift,* 1885, nos 11 et 13.
67	*Ergebnisse einer Probe-Agrar- (Phosphorsäure-) Enquête. Mittheilung II.* (Résultats de l'enquête agricole, etc. 2e communication.)	*Baltische Wochenschrift,* 1886, nos 40 et 41.
68	*Zur Werthschätzung der Ackererden auf naturwissenschaftlich-statistischer Grundlage. Inaugural-Dissertation.* (Sur l'estimation de la valeur des terres arables, basée sur les propriétés naturelles et la statistique.) Dissertation inaugurale.	Riga, 1888.
69	*Die Böden der Riga'schen Stadtgüter Schloss Lemsal, Forstei Lemsal und Forstei-Wilkenhof.* (Les sols des biens communaux de Riga Schloss Lemsal, Forstei Lemsal et Forstei Wilkenhof.)	*Baltische Wochenschrift,* 1888, no 52.

SIXIÈME DIVISION. — Études expérimentales et publications scientifiques concernant différents domaines.

a) *Études expérimentales.*

70	*Beitrag zur Kenntniss der Luftbeschaffenheit in den Schulräumen der Riga'schen Stadtschulen.* (Contribution à la connaissance de la nature de l'air dans les chambres des écoles communales de Riga.)	*Notizblatt des technischen Vereins zu Riga,* 1874, nos 2, 3 et 4.
71	*Beitrag zur Kenntniss baltischer Torfarten.* (Contribution à la connaissance des différentes sortes de tourbes baltiques.)	Livraison II, 1877.
72	*Barfitts-Composition zur Verhinderung der Inkrustirung in Dampfkesseln.* (Composition de Barfitt pour diminuer l'incrustation dans les chaudières à vapeur.)	*Riga'sche Industrie-Zeitung,* 1876, no 7.
73	*Zur Malz-Extract-Frage* (Sur la question de l'extrait de malt.)	*Riga'sche Zeitung,* 1876, no 103.
74	*Beitrag zur Kenntniss des Peakholzes* (Feelonia grandis). [Contribution à la connaissance du bois de Peak (*Feelonia grandis*).]	*Nobbe's Landw. Versuchsstationen,* t. XXIII.
75	*Ueber Luftheizung.* (Sur le chauffage de l'air.)	*Riga'sche Industrie-Zeitung,* 1879, nos 8 et 9.
76	*Analyse von Concretionen aus einem Geschwür an einem Pferdekiefer.* (Analyse de concrétions d'une tumeur à une mâchoire de cheval.)	*Nobbe's Landw. Versuchsstationen,* B. XXIV.
77	*Futterstoff-Analysen.* (Analyses de fourrages.)	*Nobbe's Landw. Versuchsstationen,* B. XXIV.
78	*Aschen-Analysen.* (Analyses de cendres.)	*Nobbe's Landw. Versuchsstationen,* B. XXIV.
79	*Das Wasser in unserem Stadtgraben (Riga).* [L'eau dans notre fossé de la ville (Riga).]	*Riga'sche Zeitung,* 1877, no 281.
80	*Gummispielwaaren.* (Jouets en gomme.)	— — no 69.
81	*Das Wasser in der Bierbrauerei.* (L'eau dans la brasserie.)	*Riga'sche Industrie-Zeitung,* 1877, nos 13 et 15. Dans le tirage à part chez J. Deubner, Riga.

NUMÉROS.	DÉSIGNATION DE LA PUBLICATION.	ORGANE ET ÉPOQUE de l'apparition.
82	*Zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch.* (Sur la détermination de la teneur en graisse du lait.)	*Baltische Wochenschrift*, 1882, n° 7.
83	*Beitrag zur Kenntniss der in den Ostseeprovinzen consumirten Kraftfuttermittel.* (Contribution à la connaissance des fourrages concentrés consommés dans les provinces de la mer Baltique.)	*Baltische Wochenschrift*, 1882, n°s 13 et 14.
84	*Zwei Biere Riga's.* (Deux bières de Riga.)	*Riga'sche Industrie-Zeitung*, 1880, n° 6; *Allg. Brauer- und Hopfen-Zeitung in Nürnberg*, 1880, n°s 54 et 55.
85	*Beitrag zur Kenntniss einiger Asphaltsorten und der bez. Rohmaterialien.* (Contribution à la connaissance de quelques sortes d'asphaltes et des matériaux bruts qui servent à leur fabrication.)	Fascicule IV, 1882.
86	*Ergebnisse einer von Seiten der Versuchsstation auf dem Riga'schen Markte ausgeführten Milchcontrole.* (Résultats du contrôle du lait exercé par la Station de recherches sur le marché de Riga.)	*Baltische Wochenschrift*, 1883, n° 8.
87	*Die Prüfung der Hefe nach der Methode des Dr Meissl*[1]. (L'essai de la levûre d'après la méthode du Dr Meissl.)	*Baltische Wochenschrift*, 1886, n° 21.

b) *Dissertations scientifiques populaires.*

88	*Schmand (Rahm) und Wasser und deren Werth als Kindernahrung.* (Crème et eau et leur valeur comme aliment des enfants.)	*Riga'sche Zeitung*, 1872, n° 78.
89	*Brot (Backmethoden).* [Pain. Méthodes de cuisson].	*Allgemeine Gewerbe-Zeitung*, Riga, 1874.
90	*Ueber die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Spiritus-Fabrikation. Ein Vortrag.* (Sur les plus récents progrès dans le domaine de la fabrication de l'alcool. Une conférence.)	*Riga'sche Industrie-Zeitung*, 1881, n°s 7 et 8. Dans le tirage à part publié chez Alex. Stieda, à Riga.
91	*Vorschläge zur Verknüpfung einer Brauerei-Versuchsstation mit der bestehenden landw. chem. Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga.* (Propositions d'adjoindre à la Station de recherches de chimie agricole existant au Polytechnikum de Riga une station de recherches de brasserie.)	*Baltische Wochenschrift*, 1884, n°s 37 et 38. Dans le tirage à part publié chez Alex. Stieda, à Riga.
92	*Neueste Erfolge betreffend die Schutz-Impfung gegen den Milzbrand* (Les résultats les plus récents obtenus par la vaccination protectrice contre la *gangrène* de la rate.)	Fascicule IV, 1882.
93	*Die Ernährung der Pflanze.* (La nutrition des plantes.)	*Riga'sche Zeitung*, 1875, n°s 197 et 198.

SEPTIÈME DIVISION. — Relations de voyages, relations de fêtes, etc.

94	*Agricultur-chemische Reiseskizzen (London und Rothamsted.)* [Esquisses de voyage d'un chimiste agricole (Londres et Rothamsted).]	*Baltische Wochenschrift*, 1882, n° 28.

1. Imprimé dans la *Allg. Brauer- und Hopfen-Zeitung*, 1866, n° 21, et dans la *Revue universelle de brasserie et de malterie* (Bruxelles), n° 677.

NUMÉROS.	DÉSIGNATION DE LA PUBLICATION.	ORGANE ET ÉPOQUE de l'apparition.
95	*Die 49te Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Hamburg.* (Le 49e congrès des naturalistes et médecins allemands à Hambourg.)	*Riga'sche Zeitung*, 1876, nos 235-240.
96	*Die Möckern-Feier.* (La fête de Möckern.)	*Zeitung für Stadt und Land*, 1877, nos 262 et 263.
97	*Der erste internationale Agricultur-Chemiker-Congress zu Paris.* (Le premier congrès international de chimistes agricoles à Paris.)	Fascicule IV, 1882.
98	*Die landwirthschaftliche Ausstellung in Drontheim.* (L'exposition agricole à Drontheim.)	*Baltische Wochenschrift*, 1887, nos 44 et 46.
99	*Die zweite livländische Enquête-Reise durch die Kreise Pernau, Felm, Wolmar und Riga.* (Le deuxième voyage d'enquête en Livonie, à travers les districts de Pernau, Felm, Wolmar et Riga.)	*Baltische Wochenschrift*, 1887, nos 47 et 48.

HUITIÈME DIVISION. — Comptes rendus et rapports.

100	Dr *J. König's Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel.* (Dr König. Chimie des aliments et condiments de l'homme.)	*Neue Zeitung für Stadt und Land*, 1877, no 299.
101	*Welche Bestandtheile der Futtermittel bewirken den Fettansatz im Schwein (Referat über Prof. Soxhlet's bez. Versuche).* [Quels éléments du fourrage concentré produisent la formation de la graisse chez le porc. (Rapport sur les recherches faites à ce sujet par le Prof. Soxhlet.)]	*Baltische Wochenschrift*, 1881, nos 37 et 38.
102	*Versuche über die Fettbildung im Schwein. (Referat über Prof. Soxhlet's bez. Versuche.)* [Recherches sur la formation de la graisse dans le porc. (Rapport sur les recherches faites à ce sujet par le Prof. Soxhlet.)]	*Baltische Wochenschrift*, 1881, no 44.
103	Dr *E. Potts gemeinverständliche Anleitung zur Berechnung von Futterrationen.* (Manuel populaire du Dr E. Pott pour le calcul des rations alimentaires.)	*Baltische Wochenschrift*, 1881, nos 37 et 38.
104	*Der Einfluss des Lichtes auf die Keimung (Referat nach* Dr *F. G. Stebler bez. Versuchen).* [L'influence de la lumière sur la germination. (Rapport sur les recherches faites à ce sujet par le Dr F. G. Stebler.)]	*Baltische Wochenschrift*, 1881, no 49.
105	Dr *F. G. Stebler's Grassamenmischungen zur Erzielung des grössten Futterertrages von bester Qualität.* (Mélanges de semences de graminées du Dr F. G. Stebler pour obtenir le plus grand rendement en fourrage de la meilleure qualité.)	*Baltische Wochenschrift*, 1881, no 50.
106	*Zwei Werke von Prof. J. König.* Münster. (Deux ouvrages du Prof. J. König de Münster.)	*Baltische Wochenschrift*, 1882, no 29.
107	*Die menschlichen Excremente von Prof. E. Heiden.* (Les excréments humains par le Prof. E. Heiden.)	*Baltische Wochenschrift*, 1882, no 48.
108	*Die Biertröber als Futtermittel und deren Conservirung von* Dr *E. Pott.* (Le marc de bière employé comme aliment et sa conservation, par le Dr E. Pott.)	*Baltische Wochenschrift*, 1882, no 44.

NUMÉROS.	DÉSIGNATION DE LA PUBLICATION.	ORGANE ET ÉPOQUE de l'apparition.
	NEUVIÈME DIVISION. — Traductions.	
109	*Die Methode Carnot zur Bestimmung der Kalis.* (La méthode de Carnot pour la détermination de la potasse.)	*Comptes rendus des travaux du Congrès international des directeurs de stations agronomiques,* L. Grandeau. Paris, Berger-Levrault et Cie, 1881.
110	*Eine Rede Pasteur's über Schutz-Impfstoffe gegen ansteckende Krankheiten, insbesondere den Milzbrand.* (Un discours de Pasteur....)	
	DIXIÈME DIVISION. — Nécrologie.	
111	*Zum Gedächtniss H. F. Weber's, weiland Professor am Polytechnikum zu Riga. Rede an seinem Sarge in der Aula am 3. November 1881.* (A la mémoire de H. F. Weber-Weiland, professeur au Polytechnikum de Riga. Discours prononcé près de son cercueil dans la cour le 3 novembre 1881.)	*Baltische Monatschrift,* 1882, p. 53.
112	*Prof. Dr Heinrich Freiherr v. Bretfeld gestorben zu Riga den 16. Februar 1888. Rede an seinem Sarge in der Aula des Polytechnikums zu Riga am 20. Februar 1888.* (Le Prof. Dr Henri Baron de Bretfeld, mort à Riga le 16 février 1888. Discours prononcé près de son cercueil dans la cour du Polytechnikum, à Riga, le 20 février 1888.)	*Land u. Forstw. Zeitung,* 1888, no 9.
113	*Prof. Dr E. Heiden. Pommritz.* (Le Prof. Dr E. Heiden de Pommritz.)	*Baltische Wochenschrift,* 1889, no 5.

Appendice.

Parmi les publications précédentes, sont encore imprimées :

Dans la livraison I. — Nos 70, 88 et 89.
Dans la livraison II. — Nos 18 et 71-73.
Dans la livraison III. — Nos 21, 22, 51-54, 58, 59, 62, 74, 80, 93, 95, 96 et 100.
Dans le fascicule IV. — Nos 23-28, 35-37, 39-55, 60-61, 82-84, 92, 97, 101-105-109 et 110.
Dans le fascicule V. — Nos 86, 106 et 107.
Dans le fascicule VI. — Nos 29-32, 46-49, 64-67 et 87.

Publications de la Station de recherches du Polytechnikum de Riga.

Éditées par J. DEUBNER, à Riga.

1. *Die landwirthschaftlich-chemische Versuchs- und Samen-Controle-Station am Polytechnikum zu Riga* (La Station de recherches de chimie agricole et de contrôle de semences au Polytechnikum de Riga).

PRIX DE VENTE[1].

Lieferung (livraison) I (1875)	. . . .	1f,60
— — II (1877)	. . . .	2,40
— — III (1879)	. . . .	6,00
Heft (fascicule) IV (1882)	. . . .	12,00
— — V (1883)	. . . .	3,00
— — VI (1887)	. . . .	16,00

2. *Das Wasser in der Bierbrauerei. Sonderabdruck aus der Rig. Industrie-Zeitung*, nos 13 *bis*, 15, 1877 (L'eau dans la brasserie. Tirage à part de la *Gazette industrielle de Riga*, nos 13 à 15, 1877). . 80 cent.
3. *Ueber Dünger-Controle. Separat-Abdruck aus dem Protocoll der 96. Sitzung der gemeinnützigen und landwirthschaftlichen Gesellschaft für Süd-Livland*, 1878 (Sur le contrôle des engrais. Tirage à part du protocole de la 96e séance de la Société agricole d'utilité publique pour la Livonie du Sud, 1878) . . . . . . 1 fr. 20 c.
4. *Die Ackerböden des Krongutes Peterhof* (*Versuchsgut des Polytechnikums. Balt. Woch.*, 1880) [Les sols arables du Bien de la couronne Peterhof (Bien qui sert aux recherches du Polytechnikum). Feuille hebdomadaire baltique, 1880] . . . . 6 fr.
5. ***Beitrag zur Kenntniss des Phosphorsäure-Gehalts baltischer Ackerböden und Torfarten. Balt. Woch.*, 1883 (Contribution à la connaissance de la teneur en acide phosphorique des sols arables et des tourbes baltiques. Feuille hebdom. baltique, 1883) . . . . 2 fr.

Éditées par Alex. STIEDA, à Riga.

1. *Anleitung zum Gebrauche der künstlichen Düngermittel in den Ostseeprovinzen* (*Balt. Woch.*, 1880 et 1881) [Invitation à employer les engrais artificiels dans les provinces de la mer Baltique. (Feuille hebdomadaire baltique, 1880 et 1881)]. . . . . . . 2 fr. 40 c.
2. *Ueber die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Spiritus-Fabrikation* (*Votrag, Rig. Ind.-Ztg*, 1881) [Sur les plus récents progrès dans le domaine de la fabrication de l'alcool (Conférence, *Gazette industrielle de Riga*, 1881)] . . . . 1 fr. 60 c.
3. **Die Ergebnisse der Dünger-Controle*, 1880-1881 (*Balt. Woch.*, 1881) [Les résultats du contrôle des engrais, 1880-1881 (Feuille hebd. balt., 1881)]. . . . . 80 cent.

1. Pour la transformation des prix (indiqués en roubles et en kopeks) en francs et centimes, on a admis pour le rouble une valeur de 4 fr. et pour le kopek 0 fr. 04 c.

* Les rapports marqués d'un astérisque * sont aussi imprimés dans le Heft (fascicule) IV.

** Les rapports marqués de deux astérisques ** sont aussi imprimés dans le Heft (fascicule) VI.

4. *_Die Ergebnisse der Dünger-Controle,_ 1881-1882 (_Balt. Woch._, 1882) [Les résultats du contrôle des engrais, 1881-1882 (Feuille hebd. balt., 1882)]. 80 cent.
5. _Offener Brief an die Redaction der Balt. Wochenschrift_ (_Balt. Woch._, 1882) [Lettre publique adressée à la rédaction de la Feuille hebdomadaire baltique (Feuille hebd. balt., 1882)] . . . . 2 fr.
6. **_Die Ergebnisse der Dünger-Controle,_ 1882-1883 (_Balt. Woch._, 1883) [Les résultats du contrôle des engrais, 1882-1883 (Feuille hebd. balt., 1883)]. 80 cent.
7. **_Ueber eine in den Ostseeprovinzen auszuführende Phosphorsäure-Enquête_ (_Balt. Woch._, 1884) [Sur une enquête concernant l'acide phosphorique à effectuer dans les provinces de la mer Baltique (Feuille hebd. balt., 1884)]. . . . . 80 cent.
8. _Zur Kleeseidefrage und aus der Samen-Kontrol-Station am Polytechnikum zu Riga_ (_Balt. Woch._, 1884) [De la question de la soie de trèfle et de la station de contrôle de semences du Polytechnikum de Riga (Feuille hebd. balt., 1884). . . . . 2 fr.
9. _Randbemerkungen zu dem Artikel « Ueber Bearbeitung und Düngung des Bodens » in n° 16 der Balt. Wochenschrift,_ 1884. _Eine Oratio pro agris im Interesse richtiger Werthschätzung der käuflichen Beidünger_ (_Balt. Woch._, 1884) [Apostille à l'article « Sur le travail et la fumure du sol » paru dans le n° 16 de la Feuille hebd. balt., 1884. Une « _oratio pro agris_ » dans l'intérêt de la juste estimation des engrais artificiels (Feuille hebd. balt., 1884)] . . . 80 cent.
10. **_Die Ergebnisse der Dünger-Controle,_ 1883-1884 (_Balt. Woch._, 1884) [Les résultats du contrôle des engrais, 1883-1884 (Feuille hebd. balt., 1884)]. 80 cent.
11. _Vorschläge zur Verknüpfung einer Brauereiversuchsstation mit der bestehenden landw.-chem. Versuchsstation am Polytechnikum zu Riga_ (_Balt. Woch._, 1884) [Propositions d'adjoindre à la Station de recherches de chimie agricole existant au Polytechnikum de Riga une station de recherches de brasserie (Feuille hebd. balt., 1884)] . . . . 80 cent.
12. **_Die Ergebnisse der Dünger-Controle,_ 1884-1885 (_Balt. Woch._, 1885) [Les résultats du contrôle des engrais, 1884-1885 (Feuille hebd. balt., 1885)]. 80 cent.
13. **_Ein Roggen und ein Kartoffeldüngungsversuch, Mittheilung aus der Praxis_ (Une expérience de fumure sur le seigle et la pomme de terre, communication d'un caractère pratique) . . . 60 cent.
14. **_Die Prüfung der Hefe nach der Methode des Herrn Dr. Meissl._ (L'essai de la levûre, d'après la méthode de M. le Dr Meissl) . 60 cent.
15. **_Die Ergebnisse der Dünger-Controle,_ 1885-1886 (_Balt. Woch._,

1886) [Les résultats du contrôle des engrais, 1885-1886 (Feuille hebd. balt., 1886)] . . . . 80 cent.
16. *Id.*, 1886-1887 . . . . 1 fr.
17. *Id.*, 1877-1888 . . . . 80 cent.
18. *Bericht über die Ergebnisse der vergleichenden 3jährigen Düngungsversuches zu Roggen im ersten, Gerste im zweiter, und Hafer im dritten Jahre. Erstes Jahr. Roggen* (Rapport sur les résultats d'une expérience de fumure comparative d'une durée de trois ans (1re année sur le seigle, 2e année sur l'orge et 3e année sur l'avoine. 1re année : Seigle). . . . . 2 fr.

X. — SUISSE

Institut agricole du canton de Vaud, au Champ-de-l'Air, Lausanne (Suisse).

NOTICE ENVOYÉE PAR M. E. CHUARD.

Station viticole. — Rapport sur l'activité du laboratoire de chimie (1887-1888)

INSTALLATION ET ORGANISATION

L'organisation de la Station viticole, telle qu'elle est indiquée dans l'exposé des motifs concernant la création de cet établissement, prévoit un « Laboratoire de chimie agricole » faisant partie des grands laboratoires académiques, dont il utiliserait une partie des installations, tout en étant destiné d'une manière spéciale aux études de chimie agricole.

La construction des Laboratoires académiques, prévue dans l'exposé des motifs qui vient d'être cité, a fait l'objet, dès 1885, d'une étude suivie. Un concours a été ouvert aux architectes sur un programme élaboré par MM. les professeurs Brunner et Chuard, et un projet de MM. Bezencenet et Girardet, architectes, auquel les experts ont accordé le premier prix, a servi de base à une étude définitive, actuellement terminée. Au moment où nous écrivons, le Grand Conseil est nanti du projet de décret concernant la construction des

laboratoires, et l'on peut espérer que, si son vote est favorable, l'exécution suivra de près.

D'après le projet en question, le laboratoire de chimie de la Station comprendra, dans les nouveaux bâtiments :

Un laboratoire de professeur, pour recherches scientifiques, dans les divers domaines de la chimie agricole et viticole.

Un bureau-bibliothèque.

Une pièce pour les provisions et le matériel.

Un laboratoire pour les travaux en grand.

Un laboratoire à 10 places, réservé aux étudiants et à un assistant; installé à la fois pour servir aux analyses de contrôle et aux travaux pratiques soit d'étudiants de l'Académie ou Université, soit d'élèves de la 2e année des cours agricoles possédant les connaissances requises pour l'admission au laboratoire.

En attendant cette installation, qui permettra au laboratoire de chimie de la Station viticole de rendre les services qu'on est en droit d'en attendre, on a profité d'un local libre attenant à l'école de chimie et de pharmacie, place du Tunnel, local que le chimiste de la Station viticole a transformé en laboratoire de chimie agricole, en prenant ses mesures de façon que le mobilier et les appareils puissent être utilisés dans les locaux définitifs. De cette façon l'installation provisoire n'aura coûté que fort peu de chose, la plupart des dépenses devant être considérées comme une anticipation sur l'installation définitive.

C'est le 1er mars 1887 que le chimiste chargé de diriger le laboratoire de la Station viticole, M. le professeur E. Chuard, est entré en fonctions. L'organisation de la Station prévoit encore un assistant et un garçon de laboratoire ; en raison de l'exiguïté des locaux, le concierge-préparateur de l'école de chimie a pu être chargé, moyennant rétribution, de ces dernières fonctions ; pour la même raison il n'est pas possible de nommer un assistant avant l'installation définitive, et tous les travaux s'effectuent par les soins du chef du laboratoire, lequel étant en outre chargé d'un enseignement académique ne peut malheureusement y consacrer qu'une partie de son temps.

TRAVAUX

D'après l'organisation de la station, le laboratoire de chimie doit servir à un double but :

a) Il doit être à la disposition des particuliers, suivant les conditions d'un tarif spécial pour toutes les analyses viticoles et agricoles.

b) Il est destiné à poursuivre l'étude scientifique de diverses questions de chimie intéressant l'agriculture et la viticulture.

Nous avons donc à nous occuper ici de deux catégories de travaux : les *analyses agricoles,* c'est-à-dire celles demandées par le public agricole et viticole du canton, et les *études spéciales,* sur des questions d'intérêt général, agricole et viticole.

ANALYSES AGRICOLES

Les analyses agricoles demandées par le public au laboratoire de la station peuvent encore se grouper en deux classes :

1° *Les analyses qu'on peut appeler de renseignement,* destinées à fournir à l'agriculteur ou au viticulteur des indications utiles à ses travaux ou à son exploitation. Dans cette catégorie rentrent d'abord les analyses de sols et roches (marnes, brisés, etc.), puis celles des fumiers, purins ou autres matières fertilisantes produites à la ferme (cendres, marcs, etc.) ; on peut y ajouter les analyses de vins et moûts, destinées à fixer le producteur soit sur le résultat de la culture de la vigne, soit sur le résultat du mode de traitement des vins. Enfin les analyses d'eaux de source et autres rentrent aussi dans cette catégorie.

Le laboratoire de la station a eu à s'occuper d'une manière assez suivie d'analyses de ce genre, pour lesquelles un tarif très réduit est adopté : les analyses de terrain sont même exécutées gratuitement lorsqu'elles parviennent par l'entremise des sections de la Société d'agriculture vaudoise et qu'elles sont destinées à servir de base à des essais d'engrais.

Souvent ces analyses offrent non seulement un intérêt spécial, pour ceux qui les demandent, mais encore un intérêt général, lors-

qu'elles sont groupées. C'est le cas principalement pour les analyses de sols et roches, pour celles des vins et des eaux.

Nous donnons ici sous forme de tableaux les principales analyses de sols et celles de vins *de provenance indiquée* qui ont été effectuées au laboratoire.

Analyses de sols et roches.

PROVENANCE.	TERRE FINE passant au tamis de 1mm.	RÉSIDU insoluble.	CHAUX.	MAGNÉSIE.	POTASSE.	ACIDE phosphorique.	OBSERVATIONS.
Tour-de-Peilz, marne argileuse.	—	58,21	23,460	0,520	0,340	0,1984	
— terre de vigne, *les Terraux*.	—	85,05	2,010	0,251	0,356	—	
Brisé de Sion.	—	58,34	19,432	0,245	0,153	0,238	Potasse insoluble 2,526.
Terre de Rovéréaz	97,50	90,47	0,096	0,119	0,054	0,033	Azote, 0,188.
Vigne du Champ-de-l'Air, part. orientale	90,50	84,03	6,901	0,299	0,121	0,158	
Vigne du Champ-de-l'Air, part. du milieu.	92,50	85,07	6,828	0,233	0,106	0,116	
Vigne du Champ-de-l'Air, part. occidentale	93,20	86,91	4,124	0,130	0,143	0,141	
Vigne Beau-Regard, Clarens. .	93,—	—	3,596	0,160	0,022	0,076	
— Bas-Valais	52,20	25,84	36,86	0,385	0,202	0,096	
— —	84,20	76,75	8,304	0,504	0,166	0,161	
Grès des carrières de Donatyre.	—	83,89	6,205	1,020	traces	0,096	
Terre de vigne, Praz-Vully . .	96,—	81,33	2,766	0,054	0,136	0,134	
— Vallamand. .	97,10	77,53	4,890	0,126	0,156	0,131	
— Bois-Noir, Valais.	70,80	52,15	17,511	0,258	0,152	0,112	
Terre de vigne, Bois-Noir, sous-sol	44,00	38,46	28,567	0,270	0,182	0,150	
Marne, stratif dans la molasse, Broye	—	61,99	13,512	0,316	0,030	0,146	
Molasse langhienne, Borde, Laus.	—	78,91	8,002	0,108	0,062	0,0896	
Moules phosp., étage Albien, Sainte-Croix	—	54,39	5,269*	—	—	16,602	* Non combinée à l'acide phosph.
Moules phosp., ét. Vraconien, Sainte-Croix	—	47,74	7,056*	0,510	—	17,690	Idem.
Marne du Chasseral.	—	30,49	34,893	0,114	0,093	0,096	
Terre de vigne, environs de Lausanne.	71,—	81,43	5,258	—	0,152	0,249	SO_3 0,768
Terre de vigne, La Maisonnette, Cully.	72,90	78,42	4,155	0,457	0,221	0,237	Fe_2O_3 — 4,710 N — 0,102 SO_3 — traces mat. org. 1,385
Terre de vigne, Calamin, Cully.	86,60	58,71	14,078	0,120	0,172	0,192	Fe_2O_3 — 7,530 N — 0,094 SO_3 — 0,045 mat. org. 1,130
— Yvonand. . . .	88,—	77,19	5,097	—	0,155	0,153	

Analyses de vins et cidres.

ANNÉE.	PROVENANCE.	ALCOOL vol. p. 100.	EXTRAIT sec p. 100.	ACIDE LIBRE en acide tartrique p. 100.	TARTRE p. 100.	MATIÈRES minérales p. 100.	OBSERVATIONS.
1887	Orbe	7,74	1,438	0,675	—	0,172	Mildew, non sulfaté.
1887	Id.	7,08	1,770	0,705	0,291	0,199	
1887	Champ-de-l'Air.	9,50	1,932	0,615	—	0,182	
1888	Id.	7,40	2,180	0,702	0,160	0,172	Acide phosph. 0,026
1887	Épesses	11,61	1,630	0,465	0,112	0,176	Bouché 1888
1887	Id.	11,44	1,836	0,517	0,124	0,179	— 1889
1870	Dézaley	10,82	1,752	0,453	0,087	0,214	
1886	La Côte.	8,36	1,706	0,555	0,132	0,158	
1886	Id.	8,18	1,916	0,563	0,150	0,218	Acide phosph. 0,019
1888	Cidre de poires	5,50	5,408	0,450	0,009	0,302	
1888	Id.	6,74	3,748	0,637	—	0,272	
1888	Id.	7,40	5,090	0,570	—	0,304	
1888	Cidre de pommes. . . .	4,75	1,889	0,304	—	0,232	
1887	Vins de raisins de mars.	12,20	9,808	0,901	0,022	0,262	Fabriqué avec du suere.
1886	Commugny.	7,40	1,590	0,525	0,169	0,184	
		sucre					
1888	Moût de raisins sains. .	14,290	18,221	1,050	—	0,282	Même provenance.
1888	— raisins pourris.	11,106	18,552	0,902	—	0,278	

Il va sans dire que nous ne faisons rentrer dans ces tableaux que les analyses plus ou moins complètes. En dehors de celles-ci, le laboratoire a effectué un nombre assez considérable d'analyses spéciales, parmi lesquelles on peut mentionner pour les sols et roches, de nombreux dosages de chaux et acide phosphorique ; pour les vins, la recherche du cuivre dans divers échantillons, le dosage du sucre dans des moûts, etc.

Nous pourrions ajouter ici, également en les groupant en un tableau, les analyses d'eau exécutées au laboratotre. Nous préférons cependant en renvoyer la publication au prochain rapport, le laboratoire étant actuellement chargé de l'analyse chimique des eaux de Lausanne, dont l'examen bactériologique se fait au laboratoire de physiologie par les soins de MM. J. Dufour et H. Blanc, professeurs. Ces analyses porteront sur une trentaine d'échantillons environ, et il est à espérer que le concours des recherches chimiques et bactériologiques fournira des résultats intéressants.

2° *Analyses de contrôle.* — Le contrôle des engrais, qui rentre dans les attributions du laboratoire de la station, n'a pas jusqu'ici acquis une importance notable. Une trentaine d'échantillons, au maximum, d'engrais commerciaux ont été examinés, dont un certain nombre de matières fertilisantes de composition inconnue dont il fallait fixer à la fois la composition et la valeur. Il n'est pas à prévoir, nous sommes forcé de l'avouer, que le contrôle proprement dit des engrais commerciaux prenne jamais à Lausanne une importance majeure. Il y a à cela une raison fort simple, c'est que nous disposons, à Zurich, d'une station fédérale qui est, par son organisation, par le personnel et les installations dont elle dispose et l'étendue de sa clientèle, l'une des premières du monde entier. Or il est naturel que les analyses d'engrais destinées à la fabrication et au commerce, qui ne sortent pas d'un cadre bien déterminé, se fassent à la fois avec plus de rapidité, d'économie — et même de sécurité, puisque chaque analyse peut être faite par deux opérateurs qui se contrôlent mutuellement, — dans une grande station comme Zurich que dans un laboratoire plus modeste, tel que celui de la station viticole.

Il est, en revanche, un contrôle qui appartient naturellement au laboratoire de la station et qui a donné lieu à des analyses plus nombreuses, c'est celui des substances employées dans la lutte contre les maladies de la vigne.

Dès les premiers temps de son établissement, le laboratoire de chimie de la station a eu à s'occuper en particulier de la lutte contre le mildew, et de nombreux échantillons des divers remèdes proposés ont été soumis à son contrôle: fungivores, soufre au sel de cuivre, sulfate de cuivre, eau céleste, azurine, ammoniure de cuivre, poudre Coignet, etc., tous ces produits ont été examinés et des renseignements ont été fournis par le laboratoire à l'égard de chacun d'eux, spécialement au point de vue de leur richesse en cuivre. Notons encore que le laboratoire a prévenu à temps notre public viticole du danger que présente une spécialité vantée pour la lutte contre le mildew (*Chronique viticole,* 1re année, p. 139), puisque, peu après l'avis de la *Chronique,* les journaux donnaient le récit de graves accidents dus à la manutention de ce remède.

L'année dernière, les formules publiées par les soins de la station pour la préparation des remèdes contre le mildew ayant été appliquées d'une manière générale, le contrôle se restreignit à l'examen de la pureté de divers échantillons de sulfate de cuivre ; il en est de même cette année, et il est à désirer que l'habitude de faire contrôler une substance dont le prix est relativement élevé se généralise de plus en plus. Pour mettre ce contrôle à la portée des viticulteurs, on l'a tarifé aussi bas que possible, de même que celui des soufres et autres substances employées dans la lutte contre les ennemis de la vigne.

La nécessité de la lutte contre le phylloxéra étant encore heureusement localisée en quelques foyers et le traitement d'extinction au sulfure de carbone seul employé, le laboratoire n'a pas encore eu à s'occuper activement de phylloxéricides.

Cependant quelques-unes des spécialités les plus bruyantes de ces derniers temps, sur lesquelles des renseignements étaient demandés, ont été examinées ; citons entre autres le *phylloxéricide Maiche,* sous forme solide, dans lequel on a reconnu que la seule matière active, comme insecticide, est la *créosote* et les produits homologues du goudron de bois, tandis que la majeure partie est une substance inerte, sorte de sciure, simplement imprégnée des substances actives du goudron de bois, — d'où il résulte qu'il n'y a rien dans ce nouveau remède qui n'ait été essayé depuis longtemps sous d'autres noms.

TRAVAUX SPÉCIAUX

Un certain nombre de recherches effectuées au laboratoire de chimie de la station ont été déjà publiées ; il n'est donc pas nécessaire ici de les rapporter avec tous les détails, nous nous bornerons à résumer les principaux faits acquis, en renvoyant pour plus de renseignements aux publications antérieures (*Chronique agricole,* 1re année ; *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles ; Archives des sciences physiques et naturelles ; Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris, 1888*).

Présence du cuivre dans les vins provenant de vignes sulfatées, et mécanisme de son élimination. — L'une des premières questions

qui se posait lors du commencement de la lutte contre le mildew au moyen des sels de cuivre, était celle de l'introduction de ce métal dans le vin sous forme de composés solubles. Cette question était résolue négativement, déjà en 1886, par divers chimistes français pour les vins de la France. Nos procédés de vinification étant passablement différents, il était nécessaire, pour rassurer le public viticole sur les conséquences du cuivrage des vignes, de répéter les recherches faites en France. Ce travail a été fait et publié [1]; on se bornera à le résumer ici très brièvement.

Les expériences ont porté sur la récolte 1886 de la vigne du Champ-de-l'Air, traitée intentionnellement à plusieurs reprises, jusqu'à la fin d'août, avec une quantité exagérée de bouillie bordelaise.

Les résultats concernant la constatation du cuivre ont été les suivants :

	QUANTITÉ DE CUIVRE pour 1000 grammes.
Moût prélevé avant le pressurage	0.0260
Moût prélevé à la fin du pressurage	0.0180
Vin nouveau quinze jours après la vendange	0.0001
Le même, filtré	0.0000
Vin prélevé au soutirage (février)	0.0000
Lies obtenues après le soutirage (pour 1000 grammes)	1.6200

Les recherches dont le détail a été publié, ont démontré que c'est essentiellement à l'état de *malate de cuivre* que ce métal existe dans le moût ; c'est donc l'acide malique qui est l'agent dissolvant le plus actif de l'hydrate et du carbonate de cuivre que l'on applique avec la bouillie bordelaise.

Quant à l'élimination du cuivre, qui se fait d'une manière complète, en même temps que la fermentation alcoolique se produit, elle est due à la formation et au dépôt dans la lie de *tartrate de cuivre* et de *sulfure de cuivre*. Dans les moûts fortement cuivrés, la majeure partie du cuivre s'élimine comme tartrate et les dernières traces comme sulfure de cuivre. — Un grand nombre de constata-

1. *Bulletin de la Soc. vaud. des sc. nat.*, t. XXIII, p. 146 et suiv.

tions sur des échantillons de vin de vignes cuivrées de toute provenance, ont toujours donné des résultats analogues, c'est-à-dire que les vins ne renfermaient pas ou ne renfermaient que des traces de cuivre.

Influence des sulfatages de la vigne sur la qualité de la récolte. — Après que l'innocuité des vins provenant des vignes sulfatées (cuivrées) eut été démontrée, il restait à constater l'influence du remède sur la qualité des vins récoltés. A cet effet, une enquête a été faite en commun par le physiologiste et le chimiste de la station viticole, sur les moûts et les vins de la récolte de 1887. Les résultats en ont été publiés dans la *Chronique agricole et viticole,* 1[re] année, p. 89 et suivantes. Nous donnons ici, sous forme de tableau, les dosages d'alcool et d'acide qui ont été effectués au laboratoire de chimie sur des échantillons de vins sulfatés et non sulfatés de 1887. Les dosages d'alcool ont été effectués par la méthode de distillation avec pesée au picromètre du liquide distillé. Les dosages d'acide libre sont exprimés en acide tartrique ; ils ont été effectués avec la soude caustique 1/10 normale ; indicateur, tournesol sensibilisé (essai à la touche).

TABLEAU.

Nos	VIN DE VIGNES SULFATÉES.			Nos	VIN DE VIGNES NON SULFATÉES.			Différence d'alcool	Différence d'acide
	Provenance.	Alcool en vol. p. 100.	Acide libre en acide tartrique p. 100.		Provenance.	Alcool en vol. p. 100.	Acide libre en acide tartrique p. 100.	+ indique différence en faveur des vins sulfatés.	
1	Tartegnins	9.45	0.850	1	Tartegnins.	8.75	0.915	+ 0.70	— 0.065
2	Gilly	9.78	0.637	2	Gilly	9.13	0.622	+ 0.65	+ 0.015
3	Eclépens.	8.01	0.847	3	La Sarraz.	7.57	0.817	+ 0.44	+ 0.030
4	Morges	8.88	0.877	4	Morges	8.36	0.907	+ 0.52	— 0.030
5	Nyon	10.56	0.727	5	Nyon	9.45	0.840	+ 1.11	— 0.113
6	Wufflens-le-Château	9.86	0.765	6	Wufflens-le-Château	7.92	0.705	+ 1.94	+ 0.060
7	Denens	9.62	0.862	7	Denens	7.66	0.960	+ 1.96	— 0.098
8	Prangins	9.78	0.892	8	Prangins.	9.70	0.757	+ 0.08	+ 0.135
9	Aigle (Côtes).	12.49	0.637	9	Aigle	10.12	0.735	+ 2.37	— 0.098
10	Aigle	10.21	0.593	10	Aigle	9.86	0.765	+ 0.35	— 0.172
11	Concise	9.13	0.817	11	Concise	8.96	0.915	+ 0.17	— 0.098
12	Concise	9.37	0.930	12	Concise	8.80	0.645	+ 0.57	+ 0.185
13	Bonvillars.	8.96	0.900	13	Bonvillars.	8.18	0.945	+ 0.78	— 0.045
14	Monnaz	9.21	0.855	14	Monnaz	8.36	0.855	+ 0.85	0.000
15	Yvorne	11.44	0.585	15	Yvorne	11.70	0.615	— 0.26	— 0.030
16	Luins	9.95	0.755	16	Luins	9.21	0.645	+ 0.74	+ 0.110
17	Orbe	9.45	0.990	17	Orbe	8.88	0.915	+ 0.57	+ 0.075
18	Orbe	9.95	0.905	18	Orbe	8.45	0.690	+ 1.50	+ 0.215
19	Orbe	9.37	0.885	19	Orbe	7.74	0.675	+ 1.63	+ 0.210
20	Orbe	9.78	0.885	20	Orbe	7.32	0.600	+ 2.46	+ 0.285
21	Aubonne	10.12	0.600	21	Aubonne.	9.95	0.615	+ 0.17	— 0.015
22	Mont-sur-Rolle.	10.82	0.735	22	Mont-sur-Rolle (Château). .	9.86	0.765	+ 0.96	— 0.030
	Moyenne.	9.70			Moyenne.	8.84		+ 0.86	

Comme on le voit par le tableau qui précède, on a toujours eu soin de se procurer des échantillons parfaitement comparables, et l'on voit constamment en regard l'un de l'autre un vin sulfaté et un vin non sulfaté de même parchet. Il y a donc en moyenne une différence de 0.86 p. 100 d'alcool en faveur des vins provenant de vignes traitées, ce qui constitue une supériorité réelle, soit au point de vue de la qualité, soit à celui de la solidité.

Quant à l'effet du sulfatage sur la teneur en acides libres, on ne peut guère l'apprécier par des moyennes : les échantillons des vins sulfatés sont tantôt plus, tantôt moins acides que les vins de même provenance non sulfatés.

Cependant, si l'on fait abstraction des n°s 18, 19, 20, qui paraissent constituer un cas particulier, et qu'on ne représente le vignoble d'Orbe que par le n° 17, on voit alors que d'une manière générale les vins de vignes sulfatées sont moins acides, ce qui s'explique, de même que la plus forte proportion d'alcool, par le fait que le raisin, lorsque les feuilles ont été préservées des atteintes du mildew, atteint une maturité plus avancée, s'enrichit en sucre, tandis que les acides sont en plus grande partie neutralisés.

Action dissolvante de la pluie sur les composés de cuivre déposés sur les feuilles par les divers traitements[1]. — Le laboratoire de la station a institué quelques recherches pour permettre de se rendre compte de la durée du dépôt de cuivre sur les feuilles de vigne, malgré des pluies persistantes, lorsque les sulfatages ont eté effectués dans des conditions normales, c'est-à-dire lorsque la bouillie ou les solutions ont pu sécher sur les feuilles avant que celles-ci fussent lessivées par une averse.

A cet effet, trois échantillons de feuilles de vigne ayant subi respectivement, le 27 juin 1888, des traitements à l'eau céleste, à la bouillie Masson et à la bouillie bordelaise, ont été prélevés le 21 juillet, après que, d'après les bulletins météorologiques de la station, ces feuilles eurent reçu une quantité de pluie représentée par une hauteur de 128,5 millim.

1. *Chronique agricole et viticole,* 1888, p. 176.

Le cuivre a été dosé dans les trois échantillons. Voici les résultats trouvés :

				OXYDE DE CUIVRE.
				Grammes.
1 kilogr.	de feuilles	traitées	à l'eau céleste renferme encore .	0,435
—	—	—	à la bouillie Masson	0,555
—	—	—	à la bouillie bordelaise.	0,570

Étude chimique de la lie du vin. — On sait généralement que la lie n'est pas sans action, même après son dépôt, sur le vin dans lequel elle s'est déposée. Formée essentiellement de levûre (ferment alcoolique) et de substances du moût devenues insolubles par l'apparition de l'alcool dans le liquide, elle doit être en rapports intimes quant à sa composition avec le vin qui en est séparé. Il est permis de croire que des recherches précises sur les divers principes immédiats de la lie, recherches qui manquent encore dans la science, ne seront pas sans utilité pour l'étude chimique des vins eux-mêmes. Ces recherches ont été commencées en 1888 au laboratoire de la station et se poursuivent encore actuellement. Les premiers résultats en ont été communiqués (*Arch. sciences phys. et nat. 1888 ; Compte rendu des travaux de la Soc. helvét. des sciences naturelles*). — On a isolé d'abord un corps gras, déjà signalé par Braconnot, de couleur verte, dont la couleur n'est due ni à la chlorophylle ni à des sels de cuivre. Ce corps gras fusible à 28°, saponifié et traité à l'acide chlorhydrique, donne un acide fusible à 35°,3. En soumettant le sel ammoniacal de cet acide à des précipitations fractionnées par le chlorure de baryum, on est arrivé à isoler un acide gras parfaitement blanc, cristallisable, fondant à 54°, se solidifiant à 51°.

Le rendement en corps gras de la lie sèche pulvérisée est en moyenne de 2.5 p. 100.

On a isolé, en outre, par le traitement à l'alcool chaud, une substance blanche, fusible, qui paraît de nature cireuse, et qui se sépare par refroidissement du liquide alcoolique. Il reste en solution dans l'alcool froid une substance qu'on obtient par évaporation à l'état de masse sirupeuse, jaune brun. Celle-ci, traitée par l'eau, lui abandonne un corps à réaction acide, dans lequel on a reconnu la présence de l'acide lactique.

Outre les corps gras, on extrait de la lie, par le traitement à l'éther ou au sulfure de carbone, des éthers composés à odeur de fruits très pénétrante, parmi lesquels on a reconnu entre autres les composants de l'éther œnanthique.

Le travail est continué en vue de la production de chacun des principes dont la nomenclature vient d'être faite, en quantité suffisante pour sa caractérisation ; il est rendu difficile par le fait que les installations actuelles ne permettent pas la mise en œuvre d'une quantité de matière assez considérable.

Recherches sur les acides libres du vin. — Lorsqu'on analyse nos vins blancs, on est frappé de la différence ordinairement assez forte qui existe entre l'acidité totale, exprimée en acide tartrique, et la somme obtenue en additionnant l'acidité due aux divers corps acides dosés (tartrate acide de potassium, acide tartrique libre, acides volatils, acide succinique même). On ne peut attribuer cette différence qu'à l'acide malique, pour lequel on ne dispose pas d'un procédé de dosage suffisamment exact : on peut se demander néanmoins s'il n'existe pas dans les vins d'autres corps acides que ceux indiqués jusqu'ici.

En traitant le résidu sec de l'évaporation d'une certaine quantité de vin par l'éther, à froid, et en évaporant celui-ci, on obtient un résidu formé à la fois d'une matière sirupeuse et d'un corps cristallin ; en reprenant rapidement par très peu d'éther froid, les cristaux restent non dissous ; ils sont constitués par l'acide succinique. La nouvelle solution éthérée donne par évaporation un corps acide sirupeux, qui a été purifié et reconnu pour de l'*acide lactique*. On a utilisé pour la constatation rapide de l'acide lactique une réaction tout à fait spécifique et qui, croyons-nous, n'a pas encore été décrite : le résidu de l'évaporation de la solution éthérée est dissous dans un peu d'eau, la solution, additionnée de carbonate de sodium jusqu'à réaction alcaline, chauffée et additionnée de quelques gouttes de chlorure d'or. Il y a précipitation d'or métallique et odeur très nette d'*aldéhyde acétique*. Cette odeur caractérise l'acide lactique, qui seul parmi les acides constatés dans le vin donne avec le chlorure d'or un dégagement d'aldéhyde. La précipitation d'or

métallique n'est pas un caractère suffisant, l'acide malique l'occasionnant aussi.

Cette constatation de l'acide lactique par la réaction indiquée a été faite sur un grand nombre d'échantillons de vins, de provenances variées (Suisse, France, Italie, Espagne, Hongrie, etc.). Il reste à chercher s'il est un produit de la fermentation alcoolique ou d'une fermentation accessoire, mais sa présence habituelle dans les vins est un fait nouveau qu'il importe d'enregistrer.

Des moûts de diverses provenances ont été soumis avant toute fermentation à la recherche de l'acide lactique par la méthode indiquée, et en étaient absolument privés. C'est donc bien un acide produit de la fermentation. Des recherches ultérieures, sur les produits de fermentation avec de la levûre purifiée par cultures successives, diront si c'est la fermentation alcoolique qui le produit.

Composition du liquide constituant les pleurs de la vigne. — Une quantité d'environ deux litres de ce liquide ayant été mise à la disposition du laboratoire, l'analyse en a été effectuée.

Analyse qualitative. — Le liquide avait une réaction très faiblement acide. On y a constaté l'*absence du fer ;* la présence de l'acide glyco-succinique, de la glycose, de l'acide oxalique, de l'asparagine, et de matières gommeuses non définies.

Analyse quantitative. — Elle n'a pu porter que sur les matières minérales, vu la faible proportion des substances dissoutes.

Voici les chiffres trouvés :

	1000 cent. cub. renferment : — Grammes.
Matières solides (par évaporation à 100 degrés)	1,8210
Matières minérales	0,5440
Azote total	0,0450
Chaux, non combinée à l'acide phosphorique	0,1068
Magnésie	0,0181
Potasse	0,0889
Acide phosphorique	0,0486
Acide sulfurique	0,0071

D'autres travaux du laboratoire de chimie de la station sont desti-

nés à servir de documents pour la géologie agricole du canton de Vaud. Ils ne sont pas encore suffisamment avancés pour qu'un compte rendu en soit fait ici. Nous mentionnerons seulement des analyses de phosphates minéraux, et une contribution à l'étude de la décalcification du sol arable, qu'on trouvera dans le *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*.

Institut agricole du canton de Vaud, au Champ-de-l'Air, Lausanne (Suisse).

NOTICE ENVOYÉE PAR M. E. CHUARD.

Directeur de l'Institut : M. BIELER, professeur.
Secrétaire : M. GILLIÉRU-DUBRUX.
Directeur du laboratoire de physiologie végétale : M. DUFOUR (J.), docteur.
Directeur du laboratoire de chimie : M. CHUARD, professeur.
Directeur de l'observatoire : M. DUFOUR (H.), professeur.

Créé par un décret du 24 février 1886 du grand Conseil du canton de Vaud, l'Institut agricole comprend les services suivants :

1° Direction générale et bureau de statistique agricole ;

2° Cours agricole d'hiver [1] (deux années d'hiver) ;

3° Station d'essais viticoles et agronomiques, comprenant les laboratoires de chimie et physiologie, et l'observatoire météorologique ;

4° Station laitière, avec écoles modèles de fromagerie en divers points du canton (en voie de formation) ;

5° Musée agricole.

Subventionné par la Confédération suisse, l'Institut agricole est destiné à la Suisse française en général. Son budget annuel s'élève actuellement (sans la station laitière) à 26 800 fr. au maximum.

---

1. Fréquentés par environ quatre-vingts auditeurs. Personnel enseignant composé en partie de professeurs de l'Académie de Lausanne, en partie de praticiens et de spécialistes, dont, en particulier, ceux des stations laitière et viticole.

L'Institut agricole publie ses *Annales*, dont le 1er fascicule, pour l'année 1887, a paru. Le deuxième (année 1888) est sous presse.

En outre, l'Institut a créé un journal destiné à le mettre en relation plus directe avec le public agricole ; c'est la Chronique agricole et viticole, paraissant mensuellement, à Lausanne, dès le 1er janvier 1888 et envoyé à tous les membres des diverses sections de la Société cantonale d'agriculture.

Les travaux du personnel de l'Institut se trouvent dans ces deux publications, ainsi que dans le *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*.

Lausanne, le 14 juin 1889.

XI. — NOUVELLE-ZÉLANDE

University of New Zealand; Canterbury College; School of Agriculture; Chemical Laboratory (Université de la Nouvelle-Zélande; Collège de Canterbury; École d'agriculture; Laboratoire de chimie [1]).

LABORATOIRE DE CHIMIE

« Voici le rapport de M. Gray, professeur de chimie.

« Ses recherches sur la valeur alimentaire actuelle des différentes plantes-racines sont extrêmement intéressantes et précieuses, car elles montrent à quel point étaient erronées les vieilles méthodes consistant à calculer le taux pour cent des matières albuminoïdes d'après le taux d'azote. Il est à regretter que M. Gray ne dispose pas de plus de moyens pour son travail de laboratoire, parce que les résultats qu'il obtient actuellement ont toujours une valeur très considérable. Mais je veux laisser son rapport parler pour lui-même. »

---

1. *University of New-Zealand; Canterbury College; School of Agriculture*, 1887, 1 brochure in-8°. *Christchurch, N. Z., Whitcombe and Tombs Limited, Stationers and Printers.*

RAPPORT SUR LES TRAVAUX EXÉCUTÉS AU LABORATOIRE DE CHIMIE PENDANT LA PREMIÈRE PÉRIODE (1884)

L'œuvre du laboratoire de chimie comprend : 1° des analyses et des recherches exécutées dans le but de fournir des instructions sûres pour l'enseignement sur la composition, etc., des produits agricoles obtenus dans les conditions existant dans la Nouvelle-Zélande ; et 2° Travail pour le public, consistant en analyses faites pour des fermiers, etc., sols, engrais, etc., les résultats de ces analyses sont communiqués gratuitement.

RECHERCHES EXÉCUTÉES A LA FERME DE L'ÉCOLE

Lait. — Le lait employé pour la fabrication du fromage pendant la dernière saison, provenait en grande partie de la ferme de l'École, et le reste avait été acheté dans trois fermes du voisinage. Ce dernier lait a été fréquemment examiné pendant la saison, par rapport au taux pour cent de crème.

La quantité moyenne dans les échantillons examinés, indiquée par le crémomètre, fut trouvée égale à 10 p. 100. Le lait mélangé, après avoir été placé dans la cuve disposée à cet usage, fut aussi analysé en six fois différentes dans la première partie de la saison. Les résultats obtenus furent les suivants :

	1	2	3	4	5	6
Eau	87.45	87.28	87.16	87.22	87.28	87.30
Caséine	4.63	5.75	4.68	4.29	5.14	4.25
Sucre	5.03	4.82	4.39	4.89	4.36	5.00
Graisse	2.14	2.43	3.03	2.82	2.50	2.71
Cendres	0.74	0.72	0.74	0.78	0.72	0.74
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Poids spécifique	1,0326	1,0313	1,0328	1,0326	1,0322	1,0320
Total des matières solides	12.54	12.72	12.84	12.78	12.72	12.70

COMPOSITION DES PLANTES-RACINES CULTIVÉES SUR LA FERME

Betterave à sucre. — Quatre racines de la betterave à sucre impériale, venues dans le champ n° 21, furent examinées dans le but de déterminer le taux pour cent en sucre. Les racines étaient âgées de 206 jours lorsqu'elles furent enlevées pour l'analyse.

NUMÉROS.	POIDS.	TAUX P. 100 DE SUCRE.
1.	0,3543	8.28
2.	0,7016	7.12
3.	0,9213	5.78
4.	1,2571	8.09

Dans chaque cas, le taux pour cent est au-dessous de celui qui est nécessaire, selon l'opinion des savants qui font autorité à ce sujet, pour un travail rémunérateur, ce qui justifie l'assertion faite dans le rapport de l'École pour la première période 1883, que dans les conditions ordinaires le climat de cette partie de la Nouvelle-Zélande n'est pas suffisamment favorable pour assurer le succès de la fabrication du sucre de betterave.

TRAVAIL EXÉCUTÉ POUR LE PUBLIC

Analyses d'un échantillon de sol envoyé par MM. Twentyman et Cousin, Christchurch.

Caractères généraux. — Coloration claire, réaction faiblement alcaline ; absence complète de protosels de fer. Renferme 12.7 p. 100 de gravier et de sable grossier.

Composition centésimale du sol débarrassé de gravier et de sable grossier et séché à l'air[1].

		P. 100.
Humidité		11.280
Matière organique*		9.875
Silice et matière insoluble		69.331
Soluble dans l'acide acétique étendu (1-4).	Matière organique soluble	0.447
	Silice soluble	0.013
	Oxydes de fer et d'alumine	0.107
	Chaux	0.212
	Magnésie	0.053
	Potasse	0.023
	Soude	0.007
	Acide sulfurique anhydre	0.022
	Acide phosphorique anhydre	0.064
	Chlore	0.002
Soluble dans l'acide chlorhydrique, après traitement par l'acide acétique.	Silice	0.266
	Oxydes de fer et d'alumine	6.766
	Chaux	1.000
	Magnésie	0.597
	Potasse	0.012
	Soude	0.122
	Acide sulfurique anhydre	0.063
	Acide phosphorique anhydre	0.107
	Chlore	0.063
		100.441
Moins l'oxygène correspondant au chlore		0.015

* Renfermant azote : 0.230.

Les substances désignées ci-dessus comme solubles dans l'acide acétique, peuvent être considérées comme aliments immédiatement assimilables par la plante, tandis que celles qui sont solubles dans l'acide chlorhydrique représentent les parties de l'aliment qui peuvent devenir assimilables lorsque le sol est exposé à des influences naturelles décomposantes, dont l'action est favorisée par le labourage, etc.

Les analyses montrent que ce sol renferme tous les éléments nécessaires à la croissance végétale, dans une proportion convenable,

---

1. La plus grande partie du travail des analyses a été exécutée par les étudiants E. Whitcombe et G. W. Tiffon.

et aussi l'absence de substances connues pour être préjudiciables à la végétation. La proportion des éléments les plus importants — l'azote, l'acide phosphorique et la potasse, qui sont spécialement nécessaires pour les récoltes ordinaires — supporte favorablement la comparaison avec celle qui existe dans les sols reconnus fertiles et en admettant que les autres conditions soient favorables, c'est à peine si l'on peut mettre en doute qu'il y a là la preuve d'un sol fertile.

George Gray,
Professeur de chimie.

XII. — BRÉSIL

Institutions agricoles[1].

Institut agricole de Rio-de-Janeiro (*Imperial instituto fluminense de Agricultura*).

Fondé par S. M. l'Empereur et sous sa protection immédiate, il a pour but, conformément à ses statuts, approuvés par le décret n° 2681 du 3 novembre 1860, d'aider au développement de l'agriculture dans le Municipe Neutre et dans la province de Rio-de-Janeiro : 1° en facilitant la substitution aux bras, de machines et instruments appropriés et en essayant le meilleur système de colonisation nationale et étrangère ; 2° en fondant des établissements normaux pour des expériences de machines et instruments agricoles, pour des essais de systèmes de culture, des méthodes de fabrication, perfectionnement et conservation de produits agricoles et procédés d'extermination des vers et insectes nuisibles ; 3° en achetant des

1. Ces renseignements sont empruntés à l'ouvrage suivant : *Le Brésil en* 1889, avec une carte de l'Empire en chromolithographie, des tableaux statistiques, des graphiques et des cartes. Ouvrage publié par les soins du comité franco-brésilien pour l'Exposition universelle de Paris, avec la collaboration de nombreux écrivains du Brésil, sous la direction de M. F.-J. de Santa-Anna Nery. Un gros volume in-8°. Paris, Ch. Delagrave, 1889. Chapitre intitulé : Institutions agricoles, par M. J.-M. Leitão da Cunha, p. 299 et suiv.

semences, graines et plants de plantes qui seront distribués aux cultivateurs; 4° en cherchant l'amélioration des races d'animaux et la généralisation des meilleures espèces; 5° en venant en aide à l'administration dans le perfectionnement des moyens de transport; 6° en organisant une exposition annuelle des produits agricoles; 7° en procédant tous les ans à la statistique rurale, et en exposant la situation de l'agriculture, ses progrès ou sa décadence, et les causes permanentes ou transitoires de ces phénomènes; 8° en publiant une Revue consacrée aux choses de l'agriculture et à la vulgarisation des bons principes d'économie rurale; 9° en créant des établissements normaux, des écoles d'agriculture, et, à leur défaut, en entretenant des agriculteurs professionnels qui fournissent les instructions qui pourraient leur être demandées et qui visitent les établissements particuliers.

L'Institut est administré par une direction de neuf membres et par un conseil de vingt-huit membres, ayant l'un et l'autre des attributions clairement définies; des commissions municipales ont pour mission d'étudier les besoins de l'agriculture dans leur municipe respectif, en présentant à la direction des rapports semestriels, d'organiser la statistique rurale de ces municipes et d'étudier l'état de leurs routes et cours navigables.

Le patrimoine de l'Institut, formé par les droits d'entrée et les cotisations annuelles de ses membres, par une subvention annuelle du Gouvernement se montant à 48 *contos*[1] (137 280 fr.), par un subside de la Province et par des dons spontanés, parmi lesquels il faut citer l'un de 108 *contos* (308 880 fr.) fait par l'Empereur, se monte aujourd'hui à 349 *contos* (998 140 fr.), un peu moins d'un million de francs en titres de l'État.

La *Revista Agricola* (Revue agricole), paraissant tous les trois mois, compte plusieurs années d'existence. Pour répondre aux exigences de son programme, l'Institut entretient un Asile agricole et une Ferme Normale; il dirige également le Jardin Botanique, dont l'administration lui a été confiée par un contrat en date du 17 août 1864, moyennant la subvention annuelle de 12 *contos* (34 320 fr.).

---

1. Le *conto de réis* (un million de réis) vaut, en moyenne, présentement 2 860 fr.

L'*Asile Agricole* fonctionne depuis le 21 juin 1868. Le 28 novembre 1884 il a été installé dans un bâtiment construit à cette fin et situé sur une des collines les plus pittoresques de la ferme du Macaco, à 60 mètres au-dessus du niveau de la mer, à 2 kilomètres du Jardin Botanique, auquel il se trouve relié par une ligne de chemin de fer à voie étroite. Le bâtiment se compose d'un corps principal, d'une véranda et d'une chapelle ; il y a un salon pour les classes, une bibliothèque contenant plus de 400 volumes d'instruction primaire et de connaissances agricoles ; quatre dortoirs spacieux, deux lingeries, réfectoire, cuisine, office et deux salles, l'une pour la classe de musique, l'autre pour l'élève du ver à soie. Dans les annexes se trouvent un jardin, des étables et des écuries, une grande cour, un étang pour des bains, des ruches à lapins, des poulaillers d'après le système allemand, etc. Le compartiment des machines possède une machine demi-fine de la force nominale de 6 chevaux-vapeur, un appareil en fer pour moudre jusqu'à 5000 kilogrammes de canne par jour, des engins pour la fabrication de la farine de manioc, un moulin à blé, un décortiqueur de coton, une scie circulaire, etc., etc.

Le règlement expédié le 15 octobre 1884 fixe à quatorze ans l'âge maximum des élèves qui seront admis dans l'asile. Ils doivent être orphelins et d'une constitution appropriée aux travaux des champs. Ils sont entretenus entièrement aux frais de l'asile, et ont droit à un salaire et à une partie du pécule constitué dans la Caisse d'épargne. Le programme de l'enseignement comprend les matières suivantes : instruction primaire, lecture, calligraphie, orthographe, grammaire, géographie, mathématiques élémentaires, comptabilité, catéchisme, dessin linéaire ; agriculture pratique, connaissance des instruments agricoles et des machines, manipulations pour préparer les terrains aux différentes cultures, traitement des végétaux, cueillette des produits, études pratiques sur les engrais, soins aux animaux domestiques, notions sur les aliments ; horticulture, études sur les tissus des végétaux, leurs organes et leurs fonctions, greffe, coupe et autres opérations analogues, jardinage, embellissement des parcs, drainage et irrigation ; gymnastique, natation, musique, métiers se rapportant à *l'agriculture,* l'état de *serrurier, maçon, charpentier,* etc. L'asile compte présentement 28 élèves, mais des

demandes sont faites pour les places vacantes, le nombre des élèves devant être de 40.

La *Ferme Normale* (Fazenda Normal), composée d'une bande de terrain entre le Jardin Botanique et la montagne de la Gávea, a une superficie de 4 hectares. Elle s'occupe de la culture des diverses espèces de plantes économiques, principalement de celles qui sont les plus recherchées par les agriculteurs, telles que canne à sucre, coton, tabac, manioc, arrowroot, café, vanille, etc. Elle cherche aussi à acclimater et à propager la jute, la ramie, le mûrier, le sorgho, le thé et d'autres plantes d'une valeur industrielle, soit indigènes, soit exotiques.

La Ferme emploie pour toutes ces cultures les instruments les plus récents, en suivant autant que possible la méthode rationnelle. Dernièrement les travaux y ont été poussés avec une grande activité. L'administration se trouve en état, non seulement de développer la culture de la vigne dans les terrains aptes pour l'étude des engrais et des divers genres de tailles, mais encore d'entreprendre des cultures comparatives, en soumettant les végétaux de la grande culture à des expériences faites principalement avec des engrais minéraux. On y prépare aussi un terrain pour un champ de manœuvres, où l'on pourra apprécier l'application des meilleurs instruments aratoires, et l'on songe à la création des prairies artificielles.

Le *Jardin botanique* est connu de tous ceux qui visitent Rio-de-Janeiro, et la photographie a vulgarisé sa fameuse allée de palmiers. On y trouve une pépinière comptant 350 000 plantes, dont on a commencé à dresser le catalogue.

Institut agricole de Bahia (*Imperial Instituto Bahiano de agricultura*).

Il a été fondé en vertu du décret n° 2500 du 1er novembre 1859, et rappelle la visite que l'Empereur fit à Bahia à cette époque. Son but est analogue à celui de l'Institut agricole de Rio-de-Janeiro. Il est administré par une direction de sept membres, assistés par des commissions municipales. Son patrimoine se monte à un peu plus de 96 *contos* (274560 fr.), environ 276000 francs. Il est formé par

les cotisations de ses membres, par une subvention annuelle de 20 *contos* (57 200 fr.) fournie par l'État et par une subvention de 20 *contos* (57 200 fr.) fournie par la Province et par des dons volontaires.

Ces modestes ressources n'ont pas permis à l'Institut de réaliser son vaste et beau programme. Il n'en a pas moins rendu des services signalés à la Province. C'est ainsi qu'il y a créé, en 1876, l'*École agricole de San-Bento-de-Lages*.

Cette École est installée dans un vaste édifice, le plus beau peut-être que nous ayons dans ce genre, et qui a coûté près de 315 *contos* (900 900 fr.), près d'un million de francs. Ce bâtiment était autrefois une ferme appartenant aux Bénédictins. L'École est située dans le municipe de San-Francisco, dans la comarque de Santo-Amaro, à trois heures de voyage, par mer, du chef-lieu de la Province. Le décret n° 5 957 du 23 juin 1875 a approuvé les statuts de l'École, qui se propose de généraliser dans le pays les connaissances agricoles en recevant des externes et des internes. L'enseignement professionnel de l'agriculture s'y trouve divisé en deux degrés: l'un élémentaire et l'autre supérieur; celui-ci destiné à former des agronomes, des ingénieurs agricoles et forestiers et des vétérinaires; celui-là destiné à former des ouvriers et des contremaîtres agricoles et forestiers. L'enseignement est essentiellement pratique et on l'accompagne des notions théoriques et élémentaires indispensables des sciences naturelles, de zootechnie, etc., etc. Il y a quatre cours: de sylviculture, de génie agricole, d'agronomie et d'art vétérinaire. Aux élèves qui ont terminé l'un des cours on accorde soit un brevet d'ingénieur agricole, soit un certificat d'études, soit un diplôme d'élève. La direction de l'établissement consacre une attention toute particulière aux travaux des champs, qui se font sur des terrains expressément préparés dans se but; ils consistent en exercices pratiques de culture, de chimie analytique et industrielle, de topographie et de nivellement. L'établissement possède des cabinets de physique et de chimie, des collections d'anatomie, de zoologie et de minéralogie et une bibliothèque contenant environ 10 000 volumes. Le personnel se compose d'un directeur qui réside dans l'établissement même; de professeurs qui peuvent aussi y loger; d'un secrétaire,

d'un aumônier et du personnel subalterne nécessaire. On accorde aux professeurs qui ont de la famille les matériaux et la main-d'œuvre dont ils pourraient avoir besoin pour se faire bâtir un logement sur les terres de l'établissement. Les cours sont ouverts du 15 février au 13 décembre. L'école est fréquentée assez régulièrement; toutefois, elle n'a pas encore atteint le nombre maximum d'élèves et qui est de 100 pour l'internat. Pour l'externat, le nombre des élèves à recevoir n'est pas limité.

Institut agricole de Sergipe (*Imperial Instituto Sergipano de agricultura*).

Il a été créé par le décret n° 2521 du 20 janvier 1860, sur les mêmes bases et avec le même but que l'Institut de Bahia. Leurs règlements étaient identiques. Dès qu'il eut organisé sa direction et son conseil de surveillance, il tâcha de fonder une école rurale modèle; il importa des semences et des graines de végétaux utiles, fit venir des machines et des ustensiles perfectionnés, pour les revendre aux agriculteurs au prix d'achat et essaya de faire paraître une Revue consacrée à l'économie agricole. Ces bonnes intentions ne furent pas couronnées de succès, et cet établissement semble appelé à échouer comme les Instituts de Pernambuco et de Rio-Grande, créés par les décrets du 23 décembre 1859 et 14 août 1861, qui ne purent réussir, malgré l'aide de l'État et de l'administration provinciale.

Établissement rural de San-Pedro-d'Alcantara.

Le décret n° 5392 du 10 septembre 1873 autorisa la fondation de cet établissement dans la province de Piauhy. Il devait comprendre les fermes nationales appelées Guaribas, Serrinhas, Mattas, Algodôes et Olho-d'Agua. Le Ministère de l'agriculture, qui s'en réservait le contrôle immédiat, s'engageait à lui fournir, outre les fermes dont il

vient d'être parlé, une somme de 30 *contos* (85000 fr.) pendant la première année, de 57 000 fr. pendant les cinq années suivantes ; en outre, il payerait les appointements du directeur, auquel serait allouée une partie des bénéfices nets de l'établissement. Le directeur avec lequel on avait traité pour la fondation de cet établissement étant décédé, un autre décret, du 27 septembre 1884, promulgua un nouveau Règlement à ce sujet. L'établissement devenait une école professionnelle pour les affranchis et les enfants libres nés de mères esclaves ; le Gouvernement le dotait largement et tout semblait annoncer qu'il deviendrait prospère en peu de temps. Après avoir eu jusqu'à 89 élèves, dont 59 internes, il n'y en avait plus que 29 en 1886. Le Gouvernement, voyant que les sacrifices ne répondaient pas aux résultats obtenus, vient de décider qu'on le transformerait en un établissement de zootechnie, avec un subside annuel de 22,000 fr. Cet établissement dispose de tous les éléments nécessaires pour réussir sous sa nouvelle forme ; il y a environ 10 000 têtes de bétail, 1 000 chevaux et mulets, 122 moutons et des oiseaux de basse-cour en grand nombre.

Orphelinat Isabel (*Colonia orphanologica Izabel*).

Cette colonie a été fondée en 1874 à Pernambuco par l'administration provinciale sur les terres de l'ancienne colonie militaire de Pirmenteiras. Elle a pour but de recueillir des orphelins et des mineurs sans protection pour leur donner des connaissances agricoles. Elle reçoit des élèves boursiers et des pensionnaires payants. Ses ressources, qui lui ont permis jusqu'à ce jour de dépenser plus de 1 700 000 fr., se composent d'une subvention de l'État et d'une partie des dons et des legs faits à l'Assistance publique de Récife, de même que des bénéfices d'exploitation des terres de la colonie. Elle possède des cultures assez vastes (manioc, canne à sucre, maïs, haricots, pommes de terre, etc.) et une usine pour la fabrication du sucre de canne. L'usine est desservie par une voie ferrée agricole de 12 kilomètres qu'on va prolonger. Elle compte 150 élèves et ses produits sont bien cotés sur le marché. La prospérité de cette

colonie est due principalement à son directeur, le R. P. Fidelis de Fazuano, qui l'administre depuis plus de treize ans.

École agricole de Piracicaba (*Escola Agricola do valle de Piracicaba*).

Elle a été établie dans le municipe d'Itabira, dans la Province de Minas-Geraes, en vertu de la loi provinciale du 20 novembre 1875. D'après son règlement, en date du 18 octobre 1880, elle a pour but de répandre dans la Province les connaissances de science agricole et l'usage des instruments aratoires, de pousser à la création de petites fermes-écoles pour les familles d'immigrants, en même temps que d'enseigner pratiquement l'agriculture perfectionnée et la fabrication des produits agricoles. Elle reçoit des boursiers et des élèves payants ayant moins de 12 ans. L'enseignement est théorique et pratique ; le premier dure trois années. L'établissement est entretenu aux frais du trésor provincial ; il a un directeur, des professeurs, un comptable, un mécanicien, un agent et un infirmier, et il est placé sous le contrôle d'un conseil composé de cinq membres. L'école est bien installée : elle possède deux corps de bâtiment avec les annexes indispensables, des étables, des instruments de travail, des machines et un terrain de 64 hectares. — Elle a rendu de grands services à l'agriculture locale, au moyen de conférences que fait son directeur aidé par les élèves qui enseignent aux agriculteurs l'usage des meilleurs appareils. Les essais de culture de blé faits par l'école ont donné d'excellents résultats, et tendent à propager cette culture. Les immigrants et leur famille trouvent gratuitement à l'école, pendant une année, leur entretien, leur habillement et les moyens de s'instruire dans les cultures du pays.

École agricole et station agronomique Barbacena.

Analyses de sols, etc. Près de Uberaba, station agronomique.

Colonie Blaziana.

Cette colonie est établie dans la ferme de la Conceiçâo, sur la rive gauche du rio Corumbà, à 18 kilomètres de la ville de Santa-Luzia, dans la Province de Goyaz. Outre l'enseignement élémentaire, les élèves y reçoivent une instruction agricole théorique et pratique. Le local et les dépendances sont vastes. On y trouve des plantations assez étendues : 600 cognassiers, 800 mûriers, 1 500 vignes, 4 600 bananiers, 8 000 caféiers, la canne à sucre, la vanille, le manioc, le lin, le blé, le coton, le tabac, etc. Le nombre des élèves est de 70 à peu près, dont 34 orphelins. L'État alloue une subvention de 6 *contos* (17 160 fr.).

Asile agricole de Sainte-Isabelle (*Asylo Agricola de Santa-Isabel*).

Il a été fondé, le 28 avril 1886, dans le municipe de Desengano, Province de Rio-de-Janeiro, par l'Association protectrice de l'enfance, qui elle-même est une création de S. A. Mgr le comte d'Eu. L'enseignement y est théorique et pratique ; mais l'instruction théorique n'y est pour ainsi dire qu'au second plan, car l'asile a pour mission principale de former, non pas des agronomes, mais des ouvriers agricoles parfaitement au courant des procédés modernes de culture. L'établissement est parfaitement outillé ; dix hectares servent à des essais de cultures variées et quatre hectares sont occupés par les jardins et les enclos fruitiers. Une quarantaine d'enfants s'y trouvent recueillis. L'association qui a fondé cet excellent asile reçoit une subvention de l'État se montant à 28,000 fr. environ, et, grâce aux dons qu'elle a recueillis, son patrimoine se compose déjà de 570 000 fr. environ.

Orphelinat Christina (*Colonia orphanologica Christina*).

Il a été installé dans une ferme nommée Canafistula, dans la Province de Céarà, et est très bien monté. Il se compose de dix maison-

nettes et possède plusieurs machines agricoles, des instruments de labourage, du bétail, des moutons, etc. Une quarantaine d'orphelins y reçoivent une instruction agricole théorique et pratique.

Institut de la Providence (*Instituto Providencia*).

Il est situé sur la lisière du chemin de fer de Bragança, dans la Province de Parà, à 6 kilomètres de Belem, le chef-lieu, sur des terres fertiles et bien choisies. Il a été fondé par le saint et savant évêque de ce diocèse, Mgr de Macedo, comte de Belem, qui a voulu créer un centre d'éducation chrétienne et d'instruction agricole en faveur des indigènes des deux provinces qui forment son diocèse. Les enfants, au nombre de 75, y reçoivent l'instruction élémentaire et apprennent un métier manuel, tout en s'exerçant dans les cultures locales. Une scierie à vapeur s'y trouve installée et permet de débiter les précieuses essences des forêts environnantes, qui sont transportées au chemin de fer de Bragança par un petit chemin de fer Decauville. Cet Institut reçoit une petite subvention provinciale et doit ses moyens d'existence principalement à l'inépuisable charité de son illustre fondateur.

Station agronomique de Campinas.

L'État a résolu d'établir une station agronomique dans la ville de Campinas, Province de San-Paulo, centre agricole de premier ordre. Pour mener à bien cette institution qui peut rendre de grands services à cette riche province, le Gouvernement impérial a fait venir d'Allemagne M. F.-M. Dafert, de l'Université de Bonn, auteur d'un grand nombre d'ouvrages et spécialiste distingué. Au mois d'octobre 1887, on a commencé à construire la station sur une colline admirablement choisie ; les travaux, terminés à l'heure qu'il est, ont été faits sous la direction de l'architecte Florencio et tous les appareils ont été fournis par la maison Jerhards, de Bonn. Le personnel de

l'établissement se compose d'un directeur, le docteur Dafert, d'un secrétaire, de deux aides et d'employés subalternes. La station compte quatre bureaux distincts. L'un d'eux est consacré aux analyses et forme un véritable laboratoire analytique, à l'usage des planteurs, des négociants et des tribunaux. L'autre se livre à des expériences sur les engrais nécessaires aux plantes du pays, sur la culture de nouvelles plantes et sur l'amélioration des cultures existantes. Le troisième s'occupe de météorologie et est en correspondance avec l'Institut météorologique de Hambourg. Le dernier est un bureau œnologique, placé sous la direction d'un spécialiste autrichien, qui se propose de se livrer à des études pratiques de viticulture.

Station œnologique, Sainte-Paule.

Directeur : M. WETZEL.

École vétérinaire et agricole de Pelotas.

Cette école, établie à Pelotas, dans la province de Rio-Grande-du-Sud, est entretenue par la Chambre municipale de Pelotas, qui lui a fait don d'un excellent bâtiment et des terrains nécessaires. Elle a pour but de répandre les connaissances agricoles et principalement l'art vétérinaire, si utile dans une province qui tire sa richesse de l'élevage.

Outre les établissements que nous venons d'énumérer rapidement, il y en a d'autres du même genre ayant pour but d'encourager le développement de l'industrie agricole. Nous ne saurions les citer tous. Il est impossible, cependant, de passer sous silence la Société agricole de Pernambuco (*Sociedade auxiliadora d'agricultura*) qui a son siège dans le chef-lieu de la province : et surtout la Société industrielle de Rio-de-Janeiro (*Sociedade auxiliadora da industria nacional*). Cette dernière remonte à 1820, et pendant sa longue exis-

tence, elle a rendu de grands services à l'agriculture du pays, soit en publiant de beaux rapports sur différents sujets se rattachant à l'agriculture nationale, soit en faisant paraître, depuis plus d'un quart de siècle, une intéressante Revue à laquelle l'État accorde un subside annuel de 6 *contos* (17 160 fr.).

XIII. — PORTUGAL

Note remise par M. João da Mottã Prego.

La création des stations de chimie agricole en Portugal est de date récente. Elle se trouvait comprise en principe dans le plan général de réorganisation des services agricoles approuvé par décret du 9 décembre 1886. Ce plan, qui avait pour base la division du pays en 12 régions agronomiques, 9 continentales et 3 insulaires, établissait une station de chimie agricole au chef-lieu de chacune de ces régions.

Les stations déjà installées et fonctionnant plus ou moins complètement sont établies dans les 2e, 4e, 6e, 7e, 9e régions agronomiques.

Les directeurs de ces stations sont les agronomes : Pimentel, à Mirandella ; Leitao, à Coïmbra ; Larcher Marcal, à Portalègre ; Silveira, à Santarem, et Tancrest Caldeira, à Loulé.

Une station de chimie agricole portugaise comprend : un laboratoire d'analyse chimique ; un champ d'expériences pour l'essai des engrais, des semences, des plantes améliorées, des instruments agricoles, des procédés culturaux, etc. ; la collection des terres et des produits de la région, réunie sous forme de musée ; enfin un dépôt de machines et instruments agricoles perfectionnés mis en œuvre au champ d'expériences.

Les champs de démonstration ont été créés par décret, dans les termes indiqués, mais ils ne sont pas encore mis en pratique, ce qu'on doit facilement comprendre, les champs d'expériences n'ayant encore fourni aucun résultat démonstratif.

Le personnel attaché d'une façon permanente à la station se com-

pose d'un directeur, en même temps chef de la région agricole, d'un préparateur et d'un garde. Le directeur est choisi parmi les élèves diplômés de l'École supérieure d'agriculture.

En tant que directeur de la station de chimie agricole, le chef de la région doit exécuter lui-même ou surveiller l'analyse des terres, des engrais, des eaux, des plantes, des produits manufacturés qui sont soumis à son examen par des particuliers. (Le prix de ces analyses est fixé par un tarif officiel.) Il est tenu d'effectuer aussi l'analyse des matières qui lui sont adressées par la Direction générale d'agriculture et par l'inspecteur. Il doit surveiller la partie technique et la comptabilité de tous les services dépendant de la station. Dans le rapport qu'il adresse chaque mois à la Direction générale, il fait connaître le nombre des analyses effectuées et les résultats obtenus.

En tant que chef de la région, il doit dresser le plan des expériences à faire dans les cultures annexées à la station ainsi que dans les champs de démonstrations qui s'y rattachent et vulgariser par des conférences ou par des articles de journaux les résultats des essais dont l'application lui paraît devoir être profitable à l'agriculture de la région. Il signale, dans un rapport annuel, les travaux des différents services de la station et les modifications qu'il croit nécessaires au bon fonctionnement de celle-ci et à l'extension de son influence parmi les cultivateurs. En définitive, il réunit les fonctions distinctes en France du directeur de station agronomique et du professeur départemental d'agriculture.

Chaque région possède une école pratique dont l'enseignement porte sur les cultures et les industries agricoles qui caractérisent cette région. Il existe actuellement 6 de ces écoles.

Région Sud. — École pratique d'agriculture de Faro.

Région de l'Ouest central. — École d'agriculture et de fruiterie de Santarem.

Région montagneuse. — École d'agriculture, de fruiterie et de laiterie de Viseu.

Région de l'Est central. — École pratique d'agriculture de Portalègre.

Région du littoral. — École de viticulture et de pomologie de Bairrada et l'école d'agriculture et de laiterie de Castello de Paiva.

La région du littoral possède en outre l'École pratique centrale d'agriculture de Coïmbre.

Quelques chimistes étrangers ont été appelés en Portugal pour y occuper les fonctions de préparateurs dans différentes stations agronomiques : l'un est français, les autres sont allemands. Des praticiens venus de Suisse, de France et d'Allemagne ont également trouvé des situations importantes dans les écoles spéciales de laiterie, d'œnologie et de pomologie.

C'est de l'Institut agricole de Lisbonne que sort le personnel supérieur des différents services officiels de l'agriculture portugaise ; l'École pratique centrale de Coïmbre fournit des régisseurs, chefs de culture, etc., enfin l'enseignement des écoles pratiques régionales s'adresse aux petits cultivateurs, à ceux qui travaillent eux-mêmes le sol. Cet enseignement varie selon les besoins culturaux et industriels de la région.

Dans ces six dernières années, l'agriculture portugaise est entrée dans une véritable période de reconstitution et de prospérité.

Le principe de l'union des agriculteurs a reçu un grand nombre d'applications sur toute l'étendue du pays : des compagnies d'exportation, des syndicats pour l'exploitation des cultures industrielles et des associations des cultivateurs pour la défense des intérêts communs se sont fondés. L'emploi des engrais chimiques commence à se généraliser, le revenu des cultures augmente sensiblement partout ; la laiterie, l'élevage, les différentes branches de l'industrie agricole se perfectionnent chaque jour.

C'est à l'incessante activité et à la propagande éclairée de M. Ferreira Lapa et de quelques autres agronomes de mérite qu'est dû en grande partie le réveil de l'agriculture nationale.

Le Gouvernement, en fondant des stations de chimie agricole et des écoles pratiques n'a fait que combler une lacune qui se faisait vivement sentir dans notre précédente organisation.

La bonne volonté des cultivateurs et leur initiative individuelle étaient souvent annihilées par le manque d'établissements qui vécussent en contact intime des populations rurales et pussent les diriger dans la voie des améliorations agricoles.

L'accueil qu'ont reçu, dès le début, les stations agronomiques et

les écoles pratiques d'agriculture est une preuve certaine que leur création s'imposait.

Deux grandes forces concourent aujourd'hui au relèvement de l'agriculture portugaise : la volonté du Gouvernement et la volonté des populations agricoles. L'union de ces deux puissants facteurs, capables de se neutraliser lorsqu'ils sont en antagonisme, nous permet de penser que, dans un avenir prochain, le Portugal atteindra le plein développement de sa production rurale, favorisé à un si haut point par l'exceptionnelle fertilité de son sol et la douceur de son climat.

Le nom du ministre qui a signé les plus importants décrets sur la réforme agricole est M. Emygdiohavano, et le directeur général qui déploie tant d'intelligence et d'activité dans l'accomplissement de son œuvre est M. Elorivo de Brito.

Des champs d'expériences sur les différentes variétés de blés étrangers comparées avec ceux du pays, les procédés d'ensemencement et d'emploi des engrais chimiques, ont été établis dans presque toutes les régions du pays, suivant un plan général fourni par la Direction générale de l'agriculture.

On procède en cet instant à recueillir les résultats qui, plus tard, seront publiés.

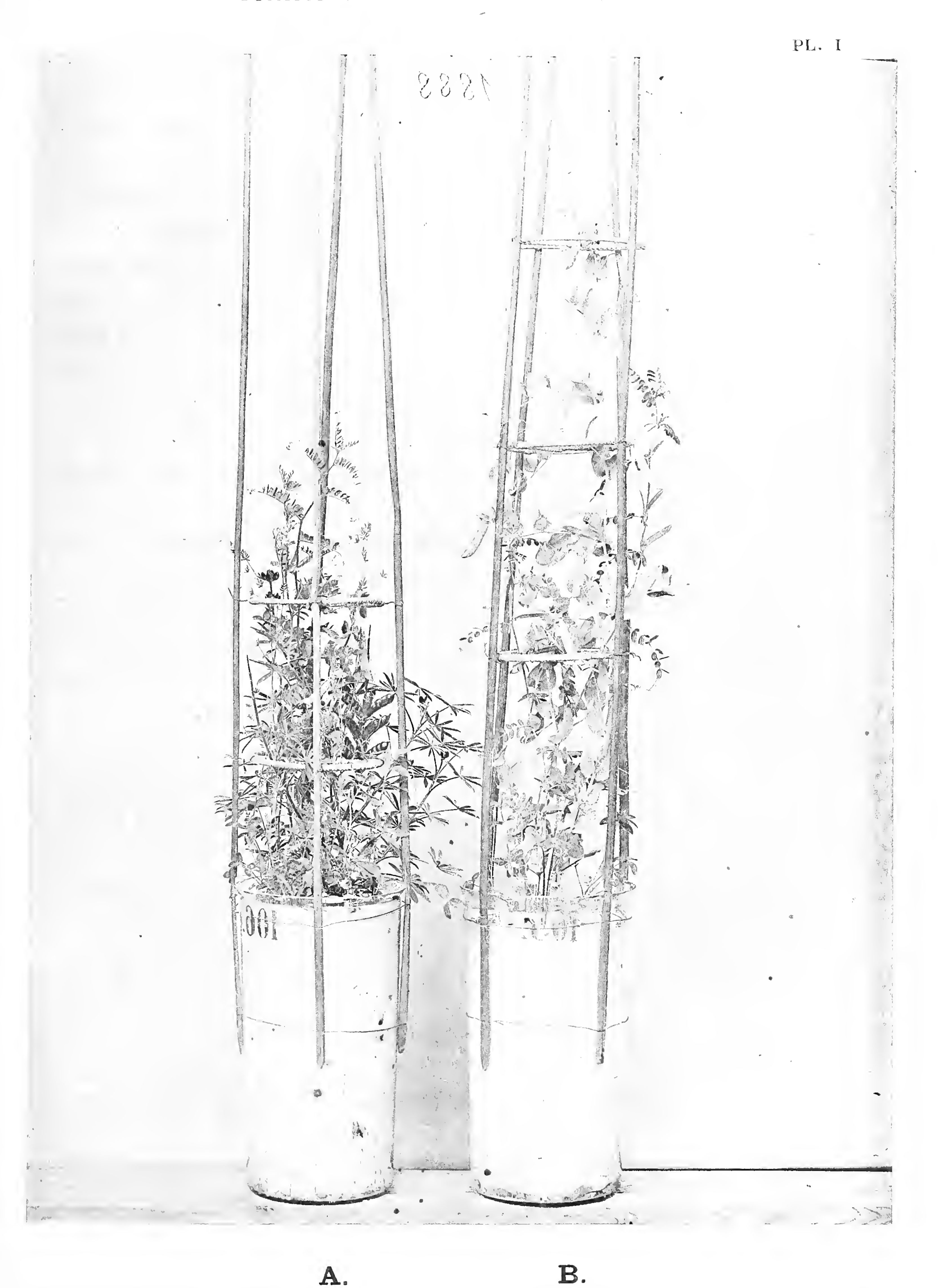
Nancy, impr. Berger-Levrault et Cie.

(*Annales de la Science agronomique française et étrangère*, t. II, 1889.)

DEUXIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DES DIRECTEURS DES STATIONS AGRONOMIQUES

COMMUNICATION DE M. HELLRIEGEL

PL. I



A. B.

A. — Culture en sol additionné d'extrait aqueux d'un champ de lupins.

B. — Culture en sol additionné d'extrait aqueux d'un champ de betteraves.



(*Annales de la Science agronomique française et étrangère*, t. II, 1889.)

DEUXIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DES DIRECTEURS DES STATIONS AGRONOMIQUES

Communication de M. HELLRIEGEL

PL. II



LUPINS, EN SOL STÉRILE, PEU DE TEMPS APRÈS L'INOCULATION

Nos 1 et 4 Graines inoculées avec la substance des tubercules de lupins.

Nos 2 et 3 Graines non inoculées.

(*Annales de la Science agronomique française et étrangère,* t. II, 1889.

DEUXIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DES DIRECTEURS DES STATIONS AGRONOMIQUES

COMMUNICATION DE M. HELLRIEGEL

PL. III



1 2 3 4

LUPINS INOCULÉS & LUPINS NON INOCULÉS

A L'ÉPOQUE DE LA MATURITÉ

Nos 1 et 4 inoculés.

Nos 2 et 3 non inoculés.


BRITISH MUSEUM
B D
NATURAL HISTORY